MISTER KIT

Elettronica 2000

ELETTRONICA APPLICATA, SCIENZE E TECNICA

N. 3 - LUGLIO 1979 - L. 1.200
Sped in abb. post. gruppo III

CERCA
METALLI SID
In seguito ad eccezionali ritrovamenti di monete, armi antiche, monili e preziosi di ogni genere ed ogni epoca, si è sviluppato in questi ultimi anni in tutta Europa un nuovo ed eccitante Hobby, quello del ricercatore di tesori e oggetti metallici andati perduti per le più svariate ragioni. Pensate ad esempio in una nazione come l'Italia, ricca di storia e di luoghi dove vi sono state combattute epiche battaglie in tutte le epoche, quanti e quali tesori (monete, armi, armature, punte di frecce ecc.) possono nascondersi ai vostri occhi. Questi tesori però non possono nascondersi alla serie di CERCAMETALLI SID. Appositamente creata per soddisfare l'ansia di ricerca e il divertimento di coloro che vogliono cimentarsi in questo nuovo Hobby, la serie si compone di 4 modelli che possono soddisfare tutte le esigenze, dal principiante al cercatore esperto.
GARANZIA 1 ANNO GARANZIA
£ 59.000
£ 88.000
£ 118.000
£ 175.000
prezzi promozionali
Richiedeteli a GVH
GIANNI VECCHIETTI
c.p. 3136 - 40131 BOLOGNA
tramite questo talloncino
Vi verranno spediti in CONTRASSEGNO con la sola maggiorazione di L. 1.500 per contributo spese postali
E2
Desidero ricevere n
PROBE
VIKING
PIONEER
INVICTUS'D
Segnare nelle caselle il numero dei pezzi ordinati.
PROBE BFO
WIKING TRIB
PIONEER TRIB
INVICTUS'D TRIB
VISIBILI PRESSO IL NOSTRO NEGOZIO DI VIA DELLA BEVERARA, 39 - BOLOGNA

MK PERIODICI snc

Direzione
Antonio Soccol

Elettronica 2000

Direzione editoriale
Massimo Tragara

Direttore
Franco Tagliabue

Supervisione Tecnica
Arsenio Spadoni

Redattore Capo
Silvia Maier

Grafica
Oreste Scacchi

Foto
Studio Rabbit

Collaborano a Elettronica 2000
Arnaldo Berardi, Alessandro Borghi, Fulvio Caltani, Enrico Cappelletti, Francesco Cassani, Marina Cecchini, Tina Cerri, Beniamino Coldani, Aldo Del Favero, Lucia De Maria, Andrea Lettieri, Maurizio Marchetta, Francesco Musso, Alessandro Petrò, Carmen Piccoli, Sandro Reis, Giuseppe Tosini.

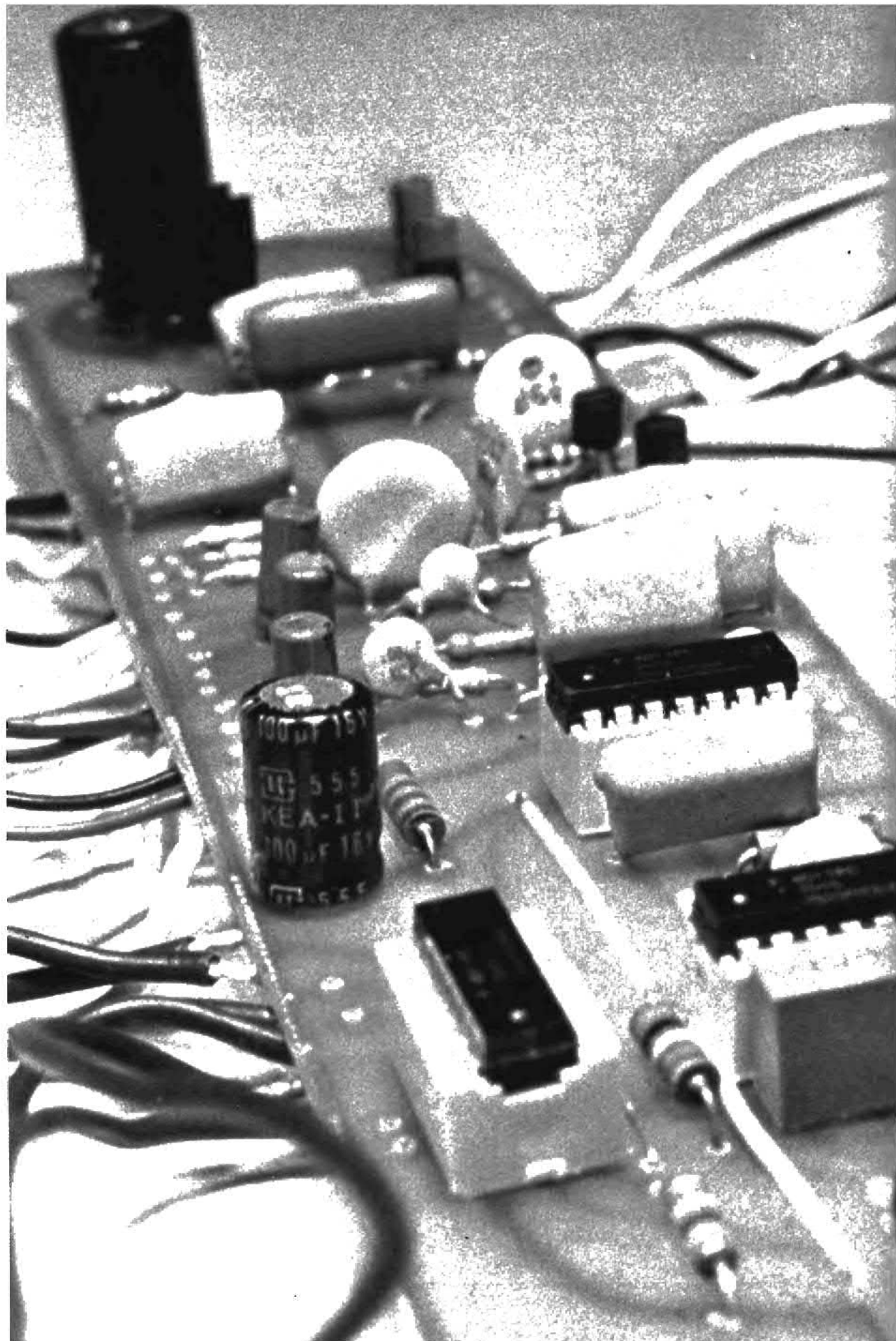
Direzione, Redazione, Amministrazione, Pubblicità
MK Periodici snc
Via Goldoni, 84 - 20129 Milano
Tel. (02) 7381083

Stampa
« Arti Grafiche La Cittadella »
27037 Pieve del Cairo (PV)

Distribuzione
SO.DI.P. Angelo Patuzzi srl
Via Zuretti 25, Milano

SOMMARIO

FOTO COPERTINA: STUDIO MT RABBIT, MILANO

Gli inserzionisti di questo numero sono: Beta Elettronica, C.T.E. International, Far da sé, Ganzerli, GBC Italiana, Kit Shop, La Semiconduttori Milano, N.A.C.E.I., Scuola Radio Elettra, Sesto Continente, Vecchietti.

Smacksound

MODULAZIONI INCROCIATE E WHITE-NOISE ELETTRONICO SUL PENTAGRAMMA DEL ROCK SINTETIZZATO. UN'IDEA KIT PER GLI APPASSIONATI DELLA MUSICA A STATO SOLIDO.

di ARSENIO SPADONI

Eccoci nuovamente a parlare di elettronica e musica proponendovi la realizzazione pratica di un sistema di oscillatori con generatore di rumore. Il dispositivo non può essere descritto paragonandolo ad altre unità di modulazione commerciali, perché si tratta di un apparecchio che non ha equivalenti.

La nostra proposta è un'unità di effetti che prosegue il discorso della sonorità « spaziale » che abbiamo aperto sulle nostre pagine con l'ufo-voice presentato sul mercato di maggio.
Per dirvi quali effetti è in grado di produrre non basterebbero tutti gli aggettivi del dizionario; e quand'anche ci riuscissimo non avremmo certo detto tutto, perché i suoni si ascoltano, non si possono raccontare!

Nel descrivere perciò i possibili effetti rimaniamo freddamente tecnici e con elettronico distacco definiamo quanto esce dal nostro « smacksound »: segnali modulanti.

A montaggio ultimato accadrà certamente anche a voi, come ci è capitato, di perdere la « freddezza da elettronici » e far esplodere tutta la vostra creatività di amanti del nuovo sound sbizzarrendovi a collegare lo smacksound all'ufo-voice, all'organo, alla chitarra elettrica o a qualunque altro apparecchio musicale a matrice elettronica.

Procediamo ora a considerare come nostro solito le funzioni

circuitali svolte dai componenti.

Lo schema a blocchi illustra il principio di funzionamento di questo apparecchio. In pratica questo dispositivo è formato da tre coppie di oscillatori di bassa frequenza e da un generatore di rumori. Ognuno dei tre generatori di bassa frequenza è composto da due oscillatori regolabili in frequenza che si modulano a vicenda. All'uscita di ogni generatore è previsto un controllo di ampiezza e un controllo di tono; i segnali vengono poi miscelati e inviati alla presa jack di uscita. E' prevista la possibilità di modulare i tre generatori di bassa frequenza con un segnale esterno di ampiezza pari ad almeno 3 Vpp; esiste anche la possibilità di ascoltare i suoni generati mediante un semplice circuito amplificatore che fa parte del dispositivo e che pilota un altoparlante da 8 ohm 0,2 watt.

Pur svolgendo un elevato numero di funzioni, questo apparecchio utilizza un numero relativamente basso di componenti grazie ai numerosi integrati.

ANALISI DEL CIRCUITO

Nel circuito vengono utilizzate esclusivamente porte logiche realizzate con la tecnologia CMOS che vengono fatte funzionare come elementi attivi in semplici circuiti oscillanti. Le porte CMOS, grazie alla loro elevata impedenza di ingresso si comportano infatti come transistor ad elevato guadagno funzionanti solo nella zona di interdizione e di saturazione. Due di questi elementi possono quindi essere utilizzati per realizzare un multivibratore astabile. Nelle illustrazioni riportiamo lo schema di principio di un multivibratore astabile realizzato con due porte CMOS; oltre agli elementi attivi sono necessari unicamente una resistenza ed un condensatore. La frequenza del segnale generato dipende esclusivamente dai valori di questi due componenti per cui se al posto della resistenza viene utilizzato un potenziometro, la frequenza di uscita può essere variata a piacere. Il segnale di uscita presenta, come in tutti i multivibratori astabili, una forma d'onda rettangolare ed una ampiezza di poco inferiore al valore della tensione di alimentazione.

Il segnale può essere prelevato indifferentemente sia dall'uscita della prima porta che da quella della seconda; i due

Rappresentazione a blocchi delle funzioni circuitali.

segnali risultano sfasati tra loro di 180°. Ma passiamo ora al circuito elettrico del nostro dispositivo.

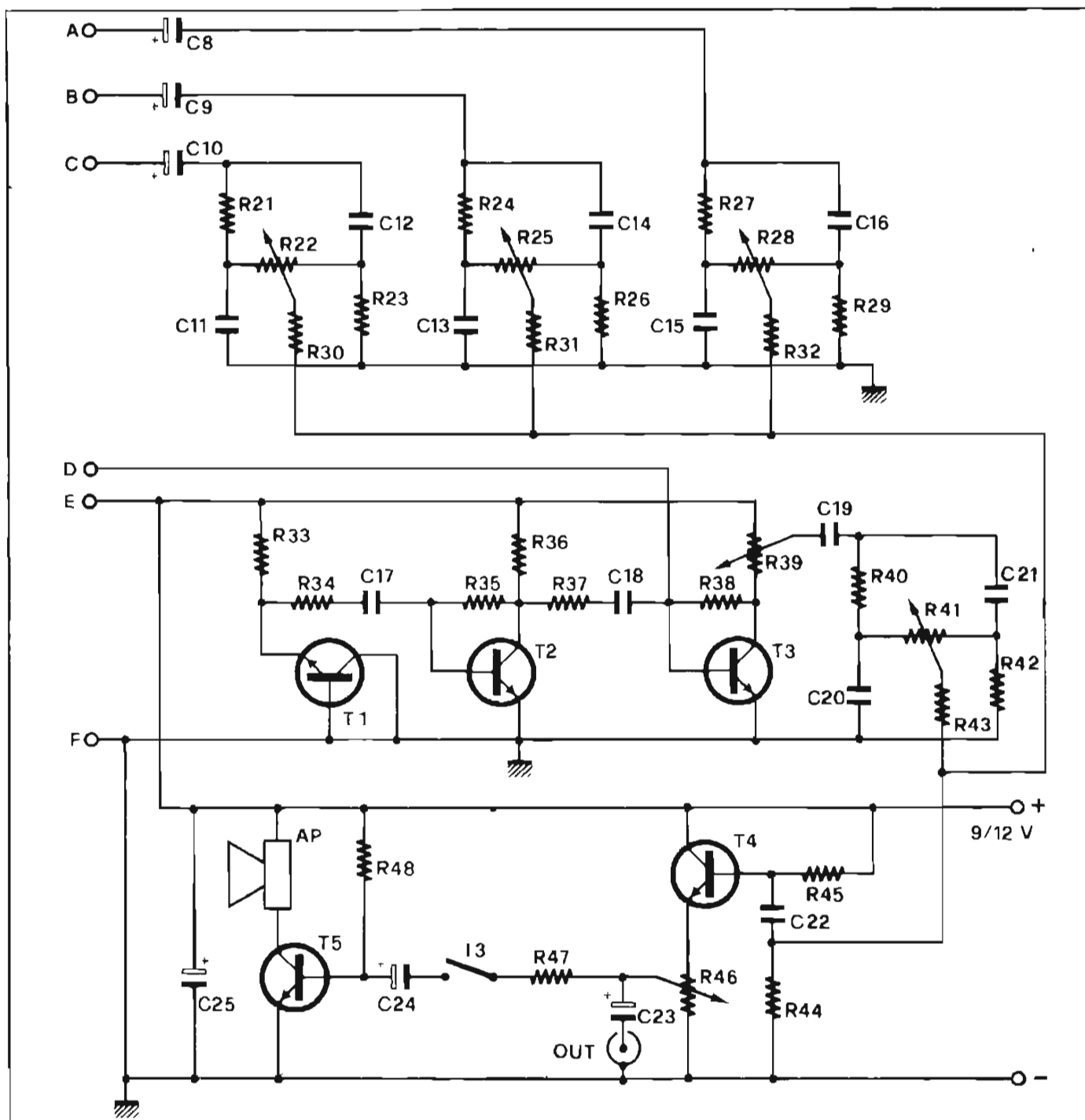
Per ragioni pratiche, lo schema elettrico è stato suddiviso in due parti. Iniziamo l'analisi del circuito osservando la prima parte dello schema nella quale sono rappresentati i tre generatori modulati di bassa frequenza.

Con le quattro porte contenute nell'integrato IC1 abbiamo realizzato due oscillatori le cui frequenze di uscita possono essere regolate tramite i potenziometri R2 e R4. Il primo multivibratore genera una frequenza compresa tra 1 e 30 Hz che modula il secondo circuito il quale genera un segnale di frequenza compresa tra 30 e 3.000 Hz. circa. In uscita è presente pertanto un segnale modulato che viene applicato ad un ingresso di una delle porte di IC4. Normalmente l'altro ingresso di questa porta presenta un livello logico elevato e quindi il segnale viene trasferito all'uscita dove è presente un controllo di livello rappresentato dal potenziometro R16. Il secondo stadio oscillatore è identico al primo, salvo che per i differenti valori dei condensatori e per la possibilità di modulare anche il primo multivibratore astabile mediante il segnale generato dall'oscillatore descritto precedentemente: ovvero dall'oscillatore che fa capo a IC1. Per ottenere tale modulazione è sufficiente azionare l'interruttore I1.

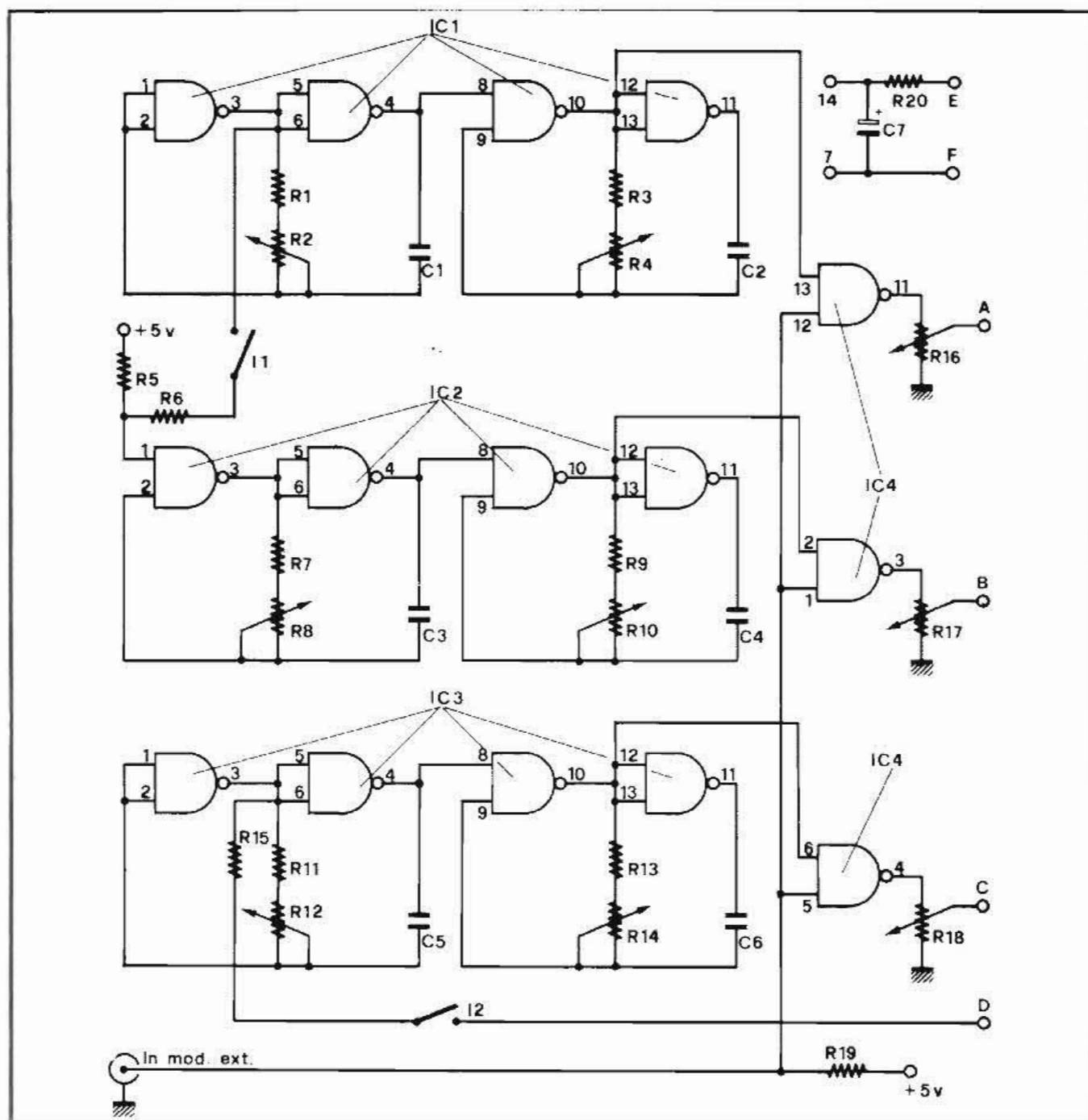
I due multivibratori astabili del secondo generatore presentano una frequenza di oscillazione compresa rispettivamente tra 1 e 30 Hz e tra 60 e 7.000 Hz. Anche in questo caso il segnale di uscita viene applicato all'ingresso di una delle porte di IC4 e quindi ad un controllo di livello rappresentato dal potenziometro R17.

Anche il terzo generatore è identico ai primi due salvo che per i valori dei condensatori e quindi delle frequenze generate. I due multivibratori astabili che fanno capo a IC3 generano rispettivamente una frequenza compresa tra 2 e 50 Hz e tra 150 e 15.000 Hz. Il segnale, come al solito, giunge ad una porta di IC4 ed al controllo di livello rappresentato dal potenziometro R18. Il segnale generato da quest'ultimo stadio viene utilizzato anche per modulare il generatore di rumori; per otte-

Oscillatore C-mos.

Controllo toni, generatore di rumore bianco e monitor di bassa frequenza. L'alimentazione in continua è prevista fra 9 e 12 volt.

nere tale effetto è sufficiente azionare l'interruttore I2. Per rendere più versatile l'apparecchio abbiamo previsto la possibilità di modulare con un segnale esterno i treni di impulsi generati. Il segnale di modulazione esterna viene applicato agli ingressi liberi delle porte che fanno parte di IC4. Il segnale di modulazione deve presentare un'ampiezza di almeno 3 Vpp.

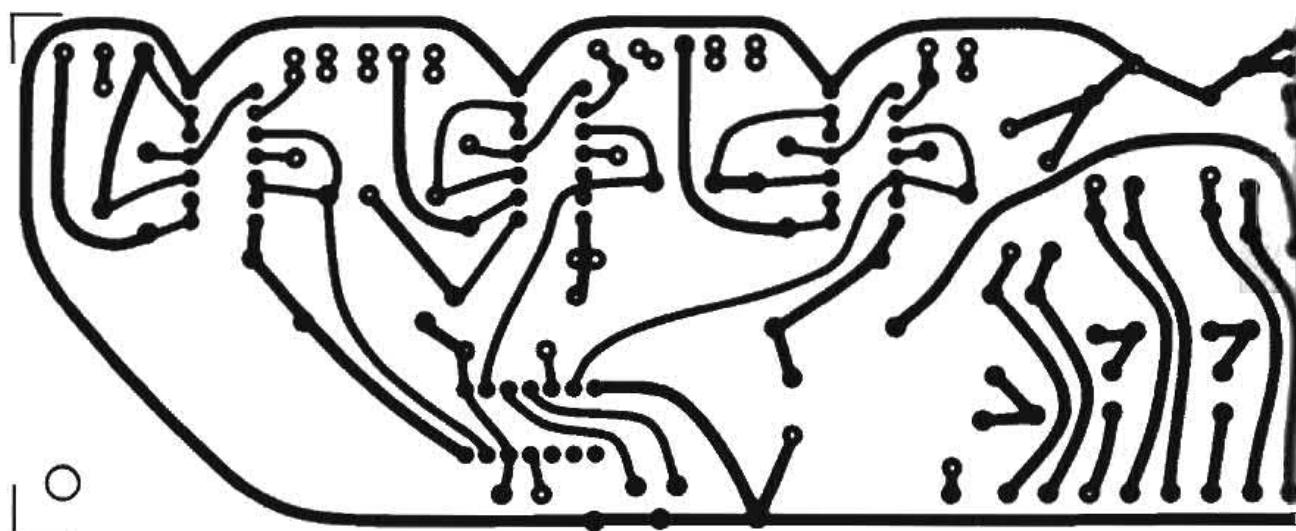
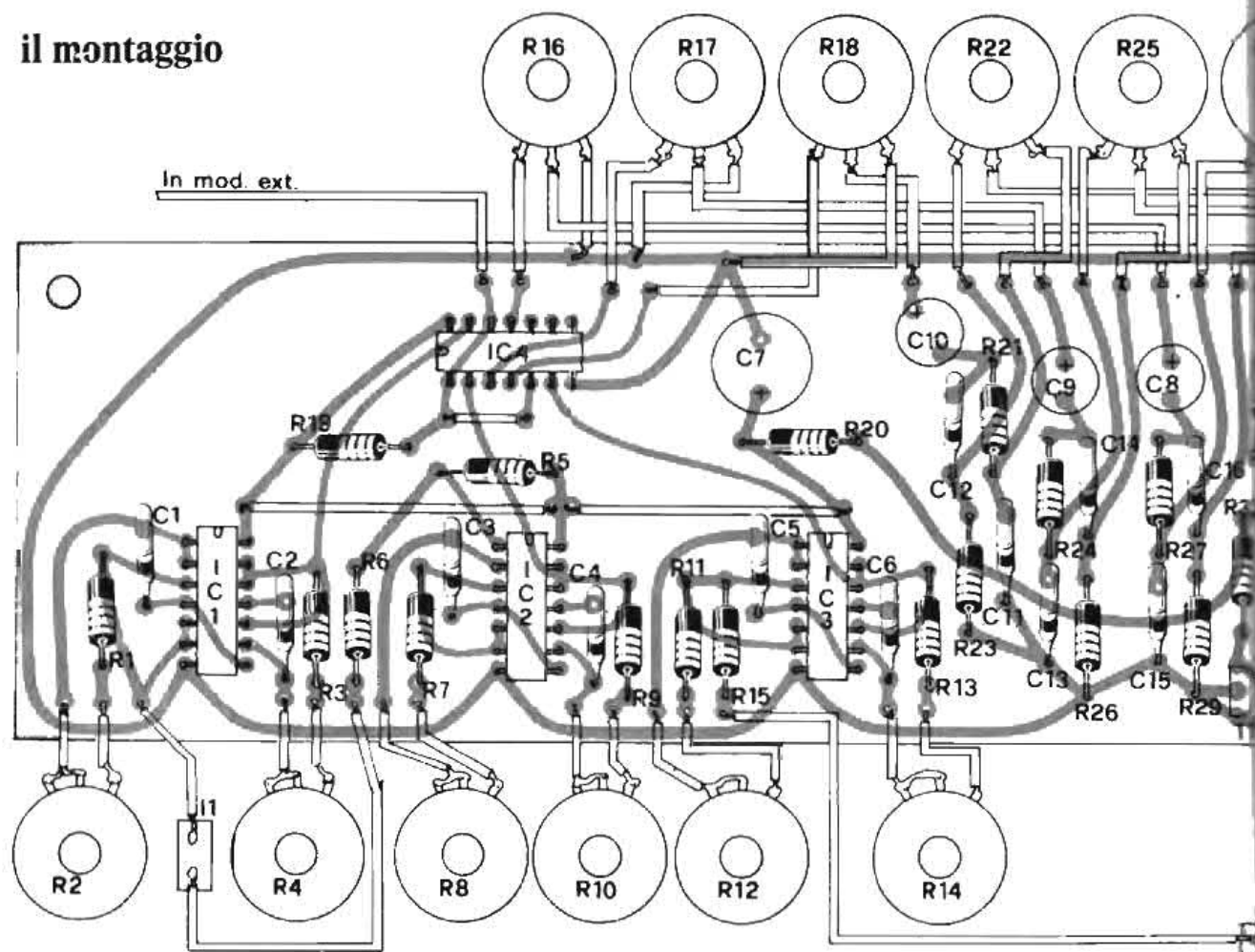
L'alimentazione dei quattro circuiti integrati è disaccoppiata dal resto del circuito mediante il condensatore elettrolitico C7 e la resistenza R20. Tale circuito provoca anche una leggera caduta di tensione che però non influisce sul funzionamento degli integrati. Come è noto infatti i circuiti integrati CosMos possono funzionare con una tensione di alimentazione compresa tra 5 e 15 volt. La linea positiva di alimentazione deve essere collegata ai terminali n. 14 degli integrati, quella negativa (massa) ai terminali n. 7. Passiamo ora all'analisi della seconda parte dello schema elettrico.

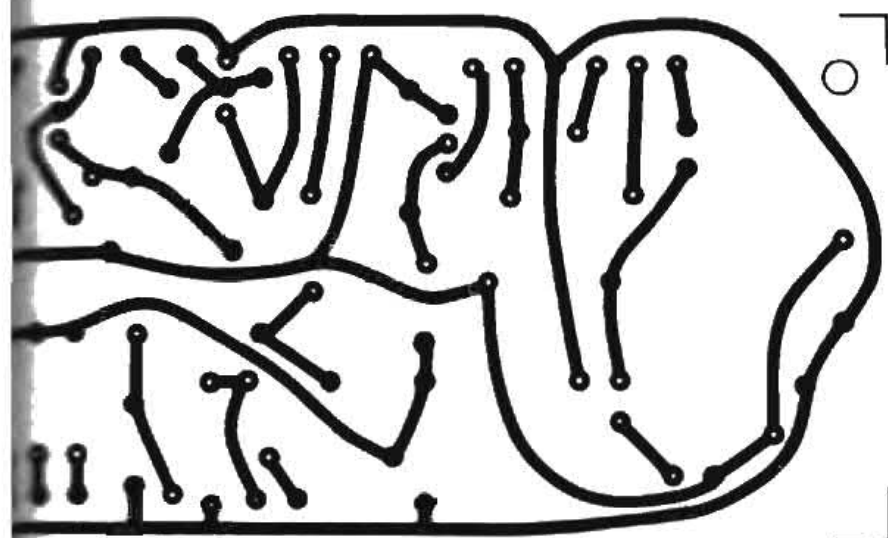
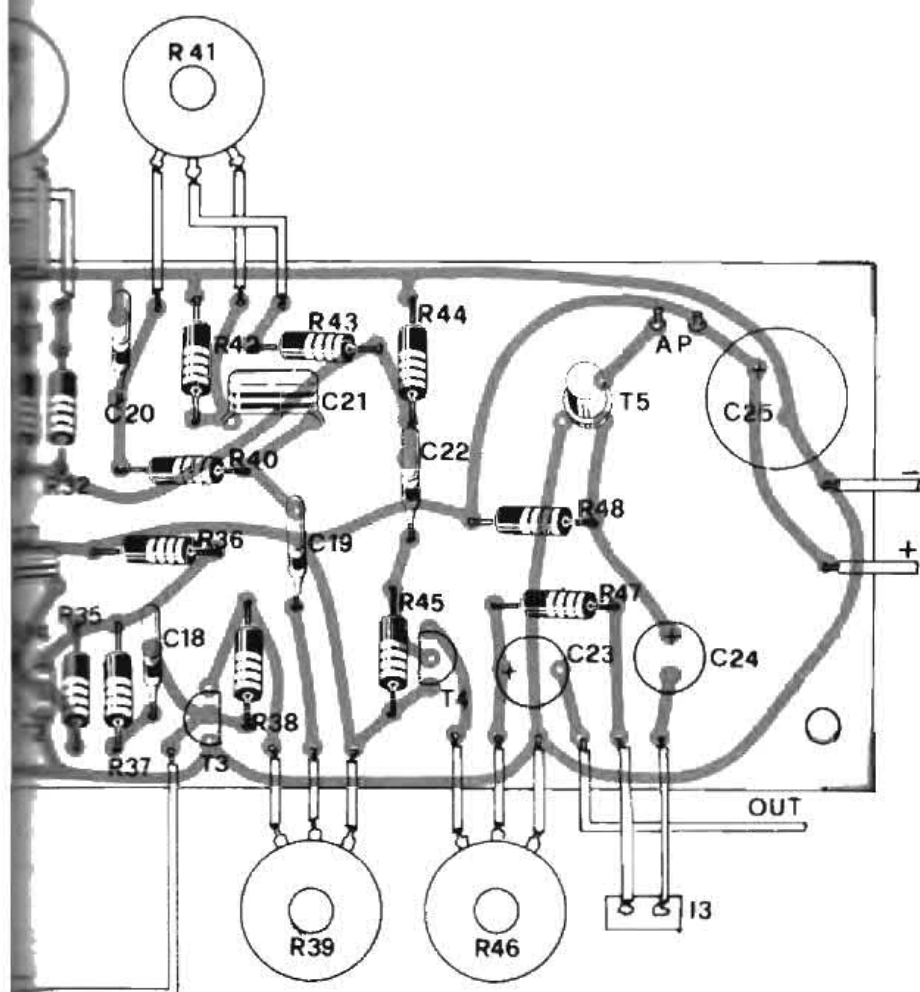
Questa sezione comprende il

generatore di rumori, i quattro controlli di tono, il separatore di uscita e l'amplificatore che pilota l'altoparlante che funge da monitor. I segnali provenienti dai tre generatori modulati vengono applicati ad altrettanti controlli di tono ognuno dei quali è formato da due condensatori, due resistenze e da un potenziometro. I segnali presenti sui cursori dei potenziometri vengono miscelati tra loro e applicati all'ingresso dello

Sezione a C-mos dello smacksound. I punti 7 e 14 (in alto a destra) sono connessi ai terminali 7 e 14 degli integrati IC 1, 2, 3, 4.

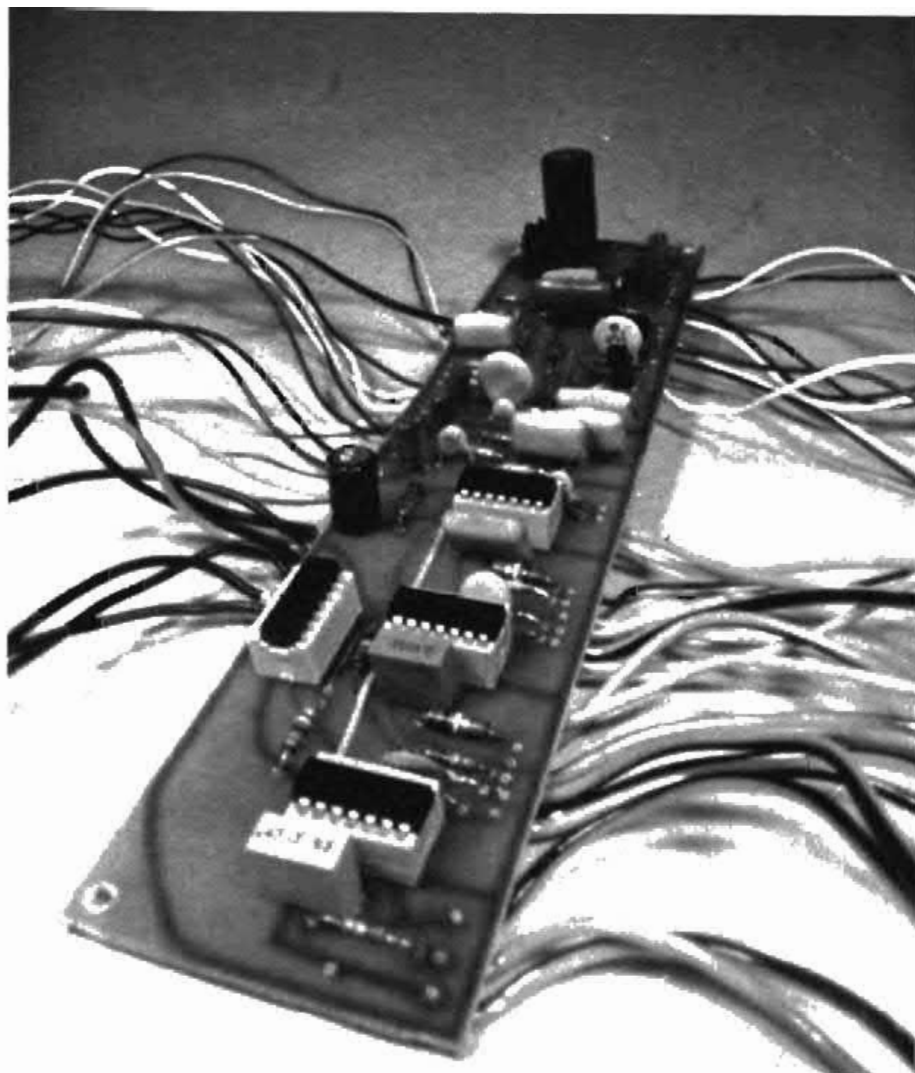
stadio separatore di uscita. Al contrario dei circuiti precedentemente descritti, il generatore di rumori è realizzato con componenti discreti ovvero con transistor anziché circuiti integrati. Il rumore viene generato dalla giunzione base-emettitore di un transistor polarizzato inversamente (T1).

Il rumore generato da questo semiconduttore presenta però un'ampiezza limitata e pertanto il segnale deve essere opportunamente amplificato. Tale compito è affidato ai transistor T2 e T3 montati nella classica configurazione ad emettitore comune. Il

il montaggio

COMPONENTI

IC1 = 4011
IC2 = 4011
IC3 = 4011
IC4 = 4011
T1 = BC 317B
T2 = BC 317B
T3 = BC 317B
T4 = BC 317B
T5 = 2N 1711
R1 = 100 Kohm
R2 = 1 Mohm Pot. Lin.
R3 = 47 Kohm
R4 = 220 Kohm Pot. Lin.
R5 = 100 Kohm
R6 = 10 Kohm
R7 = 100 Kohm
R8 = 1 Mohm Pot. Lin.
R9 = 47 Kohm
R10 = 220 Kohm Pot. Lin.

R11 = 100 Kohm
R12 = 1 Mohm Pot. Lin.
R13 = 47 Kohm
R14 = 220 Kohm Pot. Lin.
R15 = 47 Kohm
R16 = 10 Kohm Pot. Log.
R17 = 10 Kohm Pot. Log.
R18 = 10 Kohm Pot. Log.
R19 = 100 Kohm
R20 = 330 ohm
R21 = 33 Kohm
R22 = 47 Kohm Pot. Lin.
R23 = 33 Kohm
R24 = 22 Kohm
R25 = 47 Kohm Pot. Lin.
R26 = 22 Kohm
R27 = 10 Kohm
R28 = 47 Kohm Pot. Lin.
R29 = 10 Kohm
R30 = 220 Kohm
R31 = 220 Kohm
R32 = 220 Kohm
R33 = 470 Kohm
R34 = 1 Kohm
R35 = 470 Kohm
R36 = 10 Kohm
R37 = 10 Kohm
R38 = 470 Kohm
R39 = 10 Kohm Pot. Log.
R40 = 22 Kohm
R41 = 47 Kohm Pot. Lin.
R42 = 22 Kohm
R43 = 220 Kohm
R44 = 1 Mohm
R45 = 1 Mohm
R46 = 4,7 Kohm Pot. Log.
R47 = 330 ohm
R48 = 22 Kohm
C1 = 330.000 pF
C2 = 10.000 pF
C3 = 330.000 pF
C4 = 4.700 pF
C5 = 220.000 pF
C6 = 2.200 pF
C7 = 100 µF 16 VL
C8 = 10 µF 16 VL
C9 = 10 µF 16 VL
C10 = 10 µF 16 VL
C11 = 220.000 pF
C12 = 1.000 pF
C13 = 220.000 pF
C14 = 1.500 pF
C15 = 220.000 pF
C16 = 2.200 pF
C17 = 100.000 pF
C18 = 100.000 pF
C19 = 220.000 pF
C20 = 220.000 pF
C21 = 1.500 pF
C22 = 220.000 pF
C23 = 10 µF 16 VL
C24 = 10 µF 16 VL
C25 = 1.000 µF 16 VL

Minuterie

4 Interruttori semplici
1 Led
4 Zoccoli 7 + 7 pin
1 Dissipatore per TO-5
1 Resistenza 470 ohm

A lato, basetta del prototipo a montaggio ultimato. Si raccomanda particolare cura nell'esecuzione dei cablaggi. In basso il contenitore (Mini-console Ganzerli) forato e pronto per l'inserimento del circuito stampato. In basso a destra le connessioni sul retro dello smacksound: l'assorbimento di corrente è limitato e può essere alimentato con batterie.

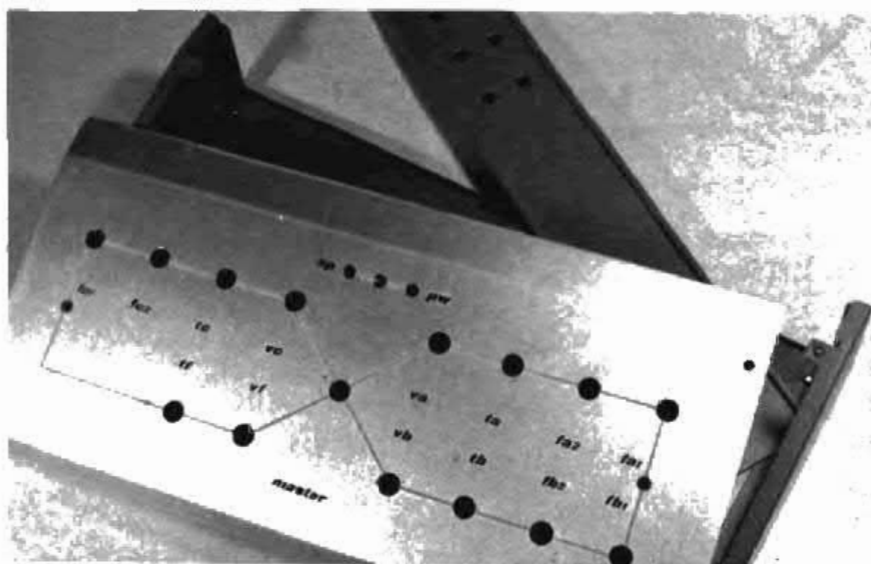
segnale di uscita è presente sul potenziometro di volume collegato sulla linea di collettore di T3.

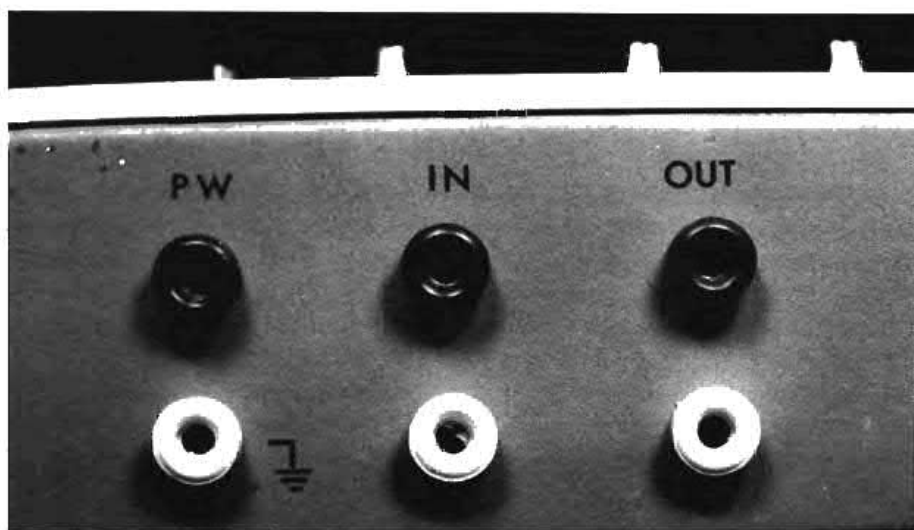
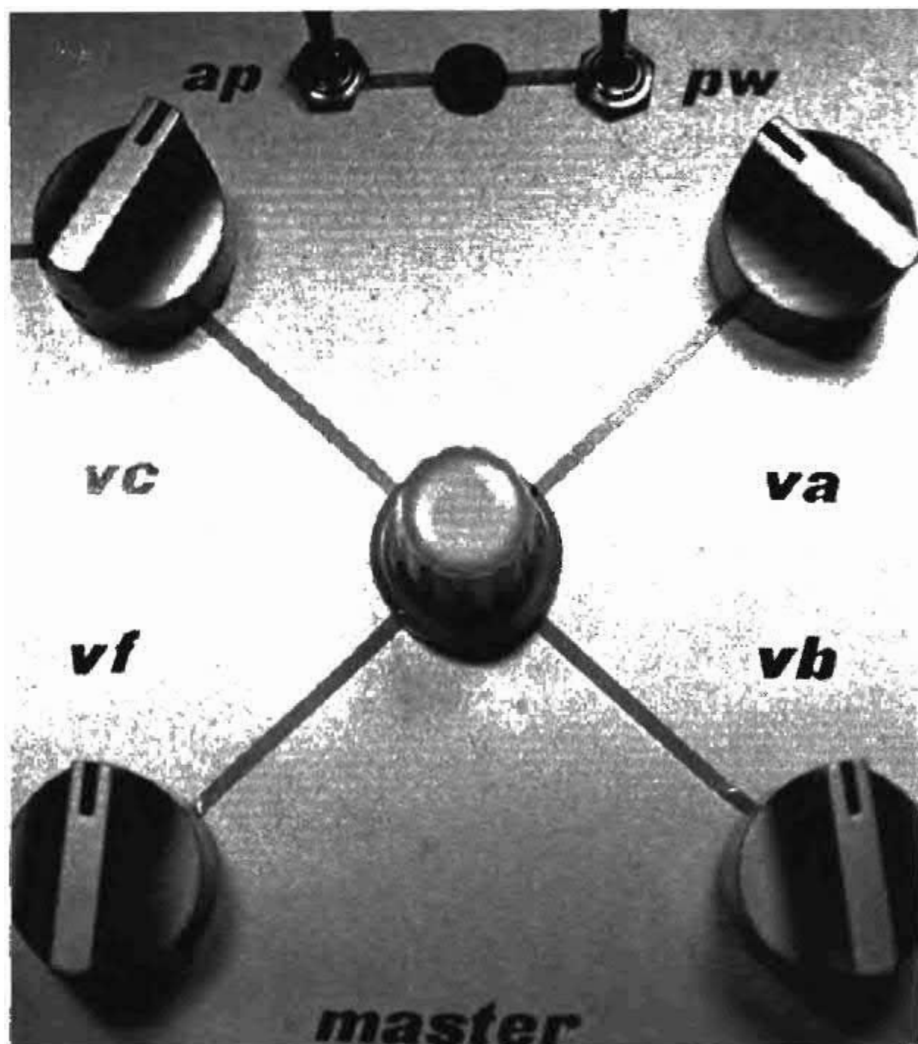
Anche il segnale di rumore viene applicato ad un circuito per il controllo del tono, circuito che fa capo al potenziometro R41. Dal cursore di questo elemento, il segnale di rumore, unitamente ai segnali generati dai tre oscillatori modulati, giunge al circuito separatore di uscita che fa capo al transistor T4.. Questo elemento è montato nella configurazione a collettore comune che consente di ottenere una bassa impedenza di uscita.

Il guadagno in tensione di questo stadio è unitario. Il potenziometro R46 collegato tra l'emettitore di T4 e massa consente di regolare l'ampiezza del segnale di uscita. Per consentire l'ascolto in altoparlante dei segnali generati abbiamo previsto un piccolo circuito amplificatore che fa capo al transistore T5. Il segnale viene amplificato da questo elemento e diffuso da un piccolo altoparlante montato direttamente sulla linea di collettore del transistor. Per mettere in funzione questo circuito è sufficiente azionare l'interruttore I3. L'altoparlante deve presentare una impedenza di 8 ohm o superiore. Completa il circuito il condensatore elettrolitico C25 che filtra la tensione di alimentazione la quale può essere compresa tra 9 e 12 volt.

IL MONTAGGIO

La realizzazione pratica di questo apparecchio non presenta particolari difficoltà in quanto il circuito non richiede alcuna operazione di taratura o di messa a punto, ed anche perché tutti i componenti sono cablati su una basetta stampata. In pratica per realizzare questo dispositivo l'unico attrezzo necessario è un buon saldatore di potenza non superiore a 30/40 watt; quanti dispongono di un tester potranno, prima di inserire l'apparecchio all'interno del contenitore, verificare se i vari stadi risultano polarizzati correttamente.

La basetta stampata utilizzata per realizzare il prototipo misura mm 60 x 255; su tale basetta trovano posto tutti i componenti elettronici ad esclusione dei potenziometri e degli interruttori che sono fissati al pannello frontale. Come al solito, nelle illustrazioni abbiamo riportato i

Per facilitare i nostri lettori abbiamo allestito delle confezioni in scatola di montaggio dello smacksound. Il kit, che può esserci richiesto con vaglia anticipato o contrassegno, costa 34 mila lire e comprende: circuito stampato con serigrafia, componenti per il suo allestimento e minuterie elettriche (non è incluso il contenitore).

piano di cablaggio della basetta con il percorso delle piste visto in « trasparenza » nonché la basetta vista dal lato rame. A quanti intendono realizzare un solo prototipo di questo apparecchio consigliamo di utilizzare un solo prototipo di questo apparecchio consigliamo di utilizzare, per l'approntamento della basetta stampata, i nastrini e le piazuole autoadesive reperibili in tutti i negozi di materiale elettronico; questo metodo, lo ricordiamo per coloro che sono alle prime armi, consiste nel disegnare sulla basetta ramata il percorso delle piste utilizzando appunto i nastrini e le piazzuole. Successivamente la basetta viene immersa in un bagno di percloruro ferrico dove, nel giro di alcune decine di minuti (dipende dalla concentraione del bagno), il rame non protetto viene corroso. Si ottiene così, una volta eliminati i nastrini di protezione, una basetta stampata simile alla nostra. E' evidente che questo metodo è adatto per la realizzazione di non più di una basetta in quanto ogni volta che si vuole ottenere un altro circuito stampato è necessario ridisegnare con i nastrini il circuito. Per questo motivo consigliamo a quanti intendono realizzare più di un esemplare di questo apparecchio l'impiego della fotoincisione. Questo metodo consiste nell'approntamento di un master (in pratica il disegno del circuito stampato su carta da lucido e acetato) mediante il quale, con un semplice passaggio fotografico, si possono ottenere un numero infinito di basette stampate. Per ricavare dal master il disegno sulla basetta ramata occorre cospargere quest'ultima di uno speciale fotoresist, porre a contatto il master con la basetta, illuminare e sviluppare. E' evidente che ogni qualvolta si vuole realizzare un circuito stampato dell'apparecchio non è necessario ridisegnare il percorso delle piste come accadeva col metodo precedente. Quanti invece non se la sentano di realizzare la basetta stampata, o magari non hanno tempo per andare a cercare i componenti, potranno acquistare direttamente dalla rivista il kit completo di tutti i componenti e della basetta stampata con serigrafia dei componenti al prezzo di Lire 34.000 (nel kit non sono compresi il contenitore e le manopole).

Dettagli di alcuni dei comandi dello smacksound. Tutte le catene di oscillazione ed il generatore di rumore fanno capo ad un controllo master generale che permette di stabilire il livello di uscita. Qualunque tipo di amplificatore può essere collegato all'uscita dell'apparecchio e svariate possono essere le fonti di modulazione esterna.

Passiamo ora alla fase più interessante ovvero al cablaggio dei vari componenti sulla basetta. Come detto precedentemente, l'unico attrezzo necessario per questa operazione è un saldatore da 30-40 watt; è molto importante ai fini della perfetta riuscita delle saldature che la punta del saldatore sia perfettamente pulita e che lo stagno utilizzato sia di ottima qualità. Per primi dovranno essere cablati gli zoccoli ed i componenti passivi ovvero le resistenze ed i condensatori.

Per quanto riguarda l'identificazione del valore delle resistenze vi rimandiamo al notissimo codice dei colori: per quanto riguarda invece l'identificazione del valore dei condensatori non possiamo che consigliarvi di prestare molta attenzione alla scritta stampigliata sull'involucro poiché per l'indicazione del valore della capacità i codici utilizzati sono più d'uno. Solo sui condensatori elettrolitici il valore, espresso sempre in microfarad (μF), viene indicato chiaramente. D'altra parte questi elementi, a differenza dei condensatori ceramici o in poliestere, risultano polarizzati e quindi debbono essere inseriti sulla basetta rispettando l'indicazione relativa alla polarità. Successivamente, dopo aver realizzato con degli spezzoni di filo i tre ponticelli, dovrete inserire e saldare i cinque transistor. I primi quattro sono del tipo BC 317B e pertanto i relativi terminali sono facilmente identificabili giacché in corrispondenza di ciascuno di essi è stampigliata una lettera: C per il collettore, B per la base ed E per l'emettitore. Per quanto riguarda invece il quinto transistor (del tipo 2N 1711), l'identificazione dei terminali è possibile grazie alla tacca dislocata in corrispondenza del terminale di emettitore. E' bene non dimenticare che i transistor possono essere facilmente danneggiati dal calore del saldatore, sicché la saldatura dei terminali deve essere effettuata con la massima rapidità possibile. A questo punto, dopo aver inserito gli integrati con il giusto verso nei rispettivi zoccoli, dovrete realizzare, con degli spezzoni di filo, i collegamenti tra la basetta stampata ed i componenti montati sui pannelli, ovvero i potenziometri, gli interruttori, l'altoparlante e le prese. Dopo un ultimo controllo potrete dare tensione al circuito e verificare se tutti gli stadi funzionano correttamente; se il montaggio è stato portato a termine senza errori il circuito funzionerà di primo acchito senza bisogno di alcuna particolare operazione di messa a punto. Potrete quindi approntare il contenitore entro il quale alloggerete l'apparecchio. Per il nostro prototipo abbiamo utilizzato un contenintore della Ganzerli del tipo mini console il cui frontalino, in alluminio, risulta facilmente lavorabile. Sul frontalino abbiamo realizzato i fori per i potenziometri, gli interruttori e per il led che funge da spia.

Con questa operazione si conclude il montaggio: l'apparecchio è così pronto per essere inserito tra le altre apparecchiature del vostro impianto di amplificazione o della vostra radio libera.

Scacco al computer

L'ELETTRONICA HA RIVOLUZIONATO ANCHE GLI SCACCHI, ED ECCO UN GIOCHINO IN CUI I CARATTERISTICI PEZZI SONO SOSTITUITI DA TASTI CHE COMANDANO UN MICROPROCESSORE.

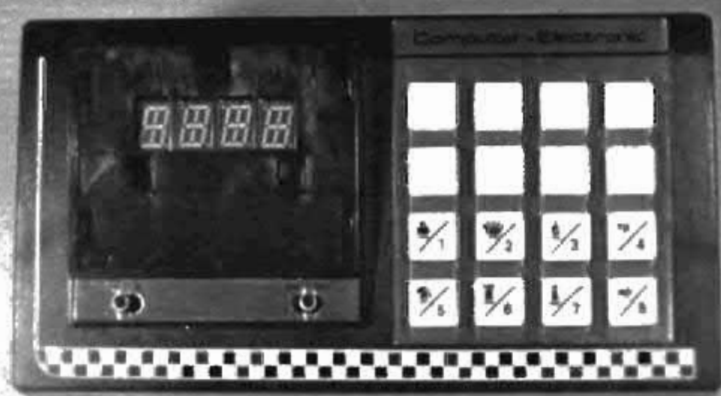
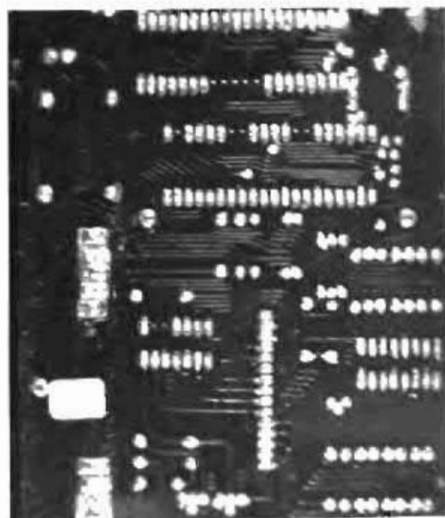
di FULVIO CALTANI

Considerato uno degli esercizi mentali più intelligenti di tutti i tempi, quello degli scacchi è gioco fra i più tradizionali ed amati. Ha un numero costante di appassionati, regole internazionali, modalità che sembran quasi riti, campionati mondiali che vedono i « duellanti » sfidarsi per ore intere, quando non sono addirittura giorni, davanti alla scacchiera.

Gli strumenti del mestiere son noti a tutti, quei cavalli, torri, re e regine, pedoni e alfieri di sapore medioevale che avanzano e retrocedono ognuno a modo suo e che quando sono sfortunati finiscono, chissà perché, mangiati.

Ebbene, l'elettronica ha rivoluzionato anche gli scacchi, ed ecco un giochino in cui i caratteristici pezzi son sostituiti da tasti che, premuti, si « muovono » con le stesse regole di gioco degli scacchi tradizionali mentre lo sfidante non è più l'amico della porta accanto, ma il computer. Avversario temibile perché collaudato nientemeno che da Anatoly Karpov campione mondiale; incorruttibile perché rifiuta qualunque mossa irregolare; costante perché lavora sempre al massimo livello non avendo problemi di stanchezza. Gioca esclusivamente attenendosi alle regole internazionali, si trasforma da dilettante in campioncino a seconda del livello di difficoltà (ce ne sono sei) ed è capace di ponderare su una mossa fino a quaranta ore! Naturalmente in caso di gioco difficoltoso, altrimenti risponde in poche frazioni di secondo. Riuscire a vincerlo non è facile, ma quando accade è una gran soddisfazione.

Non è detto però che il rapporto col gioco elettronico degli scacchi debba essere necessariamente antagonistico: è utilissimo per imparare a perfezionare la tecnica di gioco, per far risolvere dal computer, dandogli i dati di una partita che avete perso, l'enigma che vi aveva fatto lambiccare il cervello per ore intere. Un avversario con cui non si scherza, dunque, ma anche un amico col quale imparare a giocare meglio.

Aprendo il contenitore degli scacchi elettronici un profano delle nuove tecniche non può che rimanere deluso: solo due lun-

Nelle immagini la « scacchiera » elettronica nell'insieme ed in dettaglio. Sui tasti sono riprodotti i simboli corrispondenti ai pezzi, sul display appaiono le coordinate delle mosse. L'apparecchio fotografato ci è stato gentilmente fornito dalla Beta Elettronica di Desio.

ghi integrati in dual in line, due transistor e qualche resistenza trovano spazio sul circuito stampato ed assolvono tutte le funzioni necessarie per una partita a scacchi.

IL MICROCOMPUTER NELLA SCACCHIERA

Sei diversi livelli di difficoltà possono essere selezionati in modo da disporre di un abile avversario che si adegua alle capacità dello sfidante. Una tastiera permette di effettuare le mosse che appaiono visualizzate su display: si sceglie la propria mossa e un attimo dopo, oppure dopo qualche minuto (ciò dipende dal coefficiente di difficoltà preselezionato) sul visualizzatore appare la risposta del computer.

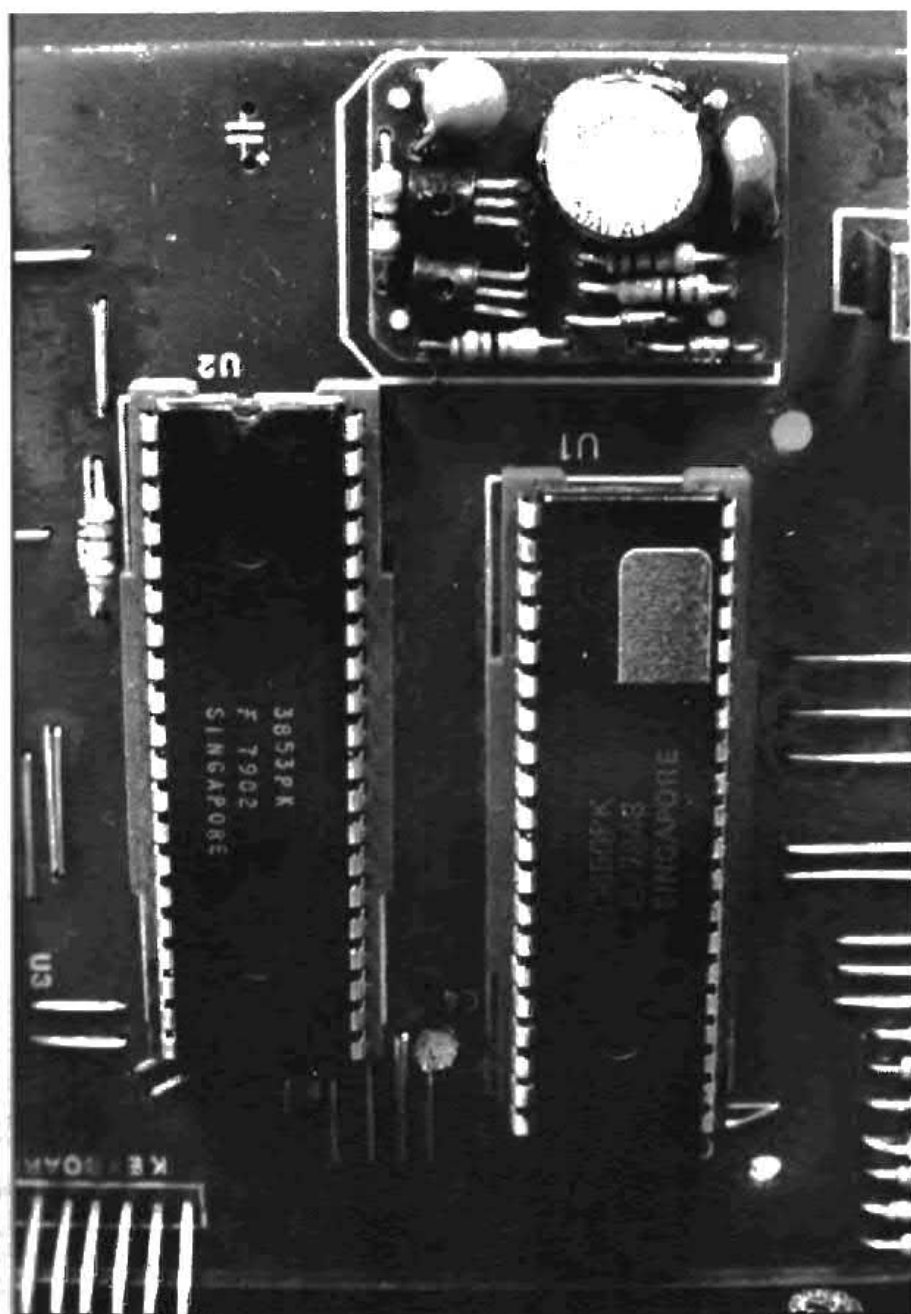
Le indicazioni sono precise: si seguono le coordinate e si posizionano i pezzi sulla scacchiera secondo la volontà del giocatore elettronico.

Così accade di volta in volta, il microcomputer risponde con prontezza ad ogni mossa e, se siete sotto scacco, vi avverte con il suo lampeggio della situazione di « pericolo ». A questo punto si procede con maggior attenzione altrimenti la risposta del computer non può che essere: « scacco matto! ».

Naturalmente non vince sempre il computer, se siete bravi e vi siete allenati a lungo concentrandovi come veri professionisti potete anche batterlo.

I LIVELLI DI COMPETIZIONE

Tutto va per gradi, con un poco di costanza si può arrivare ad avere una capacità di gioco superiore a quella selezionata come livello di difficoltà per il match. Il livello massimo di difficoltà è destinato a quanti si preparano per tornei altamente qualificati, infatti possono passa-

re anche fino a 40 ore prima che il computer risponda alla mossa oppure, utilizzando sempre la posizione per professionisti, con la tastiera si possono impostare posizioni tipiche da manuale di scacchi e studiare i modi di risoluzione del problema tramite il microcomputer.

Per evitare di scoraggiare quanti hanno poca dimestichezza con gli scacchi e desiderano vedere cosa appare sul display quando perde il computer, gli esperti che hanno curato la sua programmazione hanno previsto una situazione di gioco esemplificativa che permette con poche mosse di dare scacco matto al computer. Che sarebbe poi come darlo al suo programmatore, scacchista sovietico di fama mondiale. Portatevi dunque in vacanza questo gioco e provateci.

DOVE SI TROVANO IN COMMERCIO

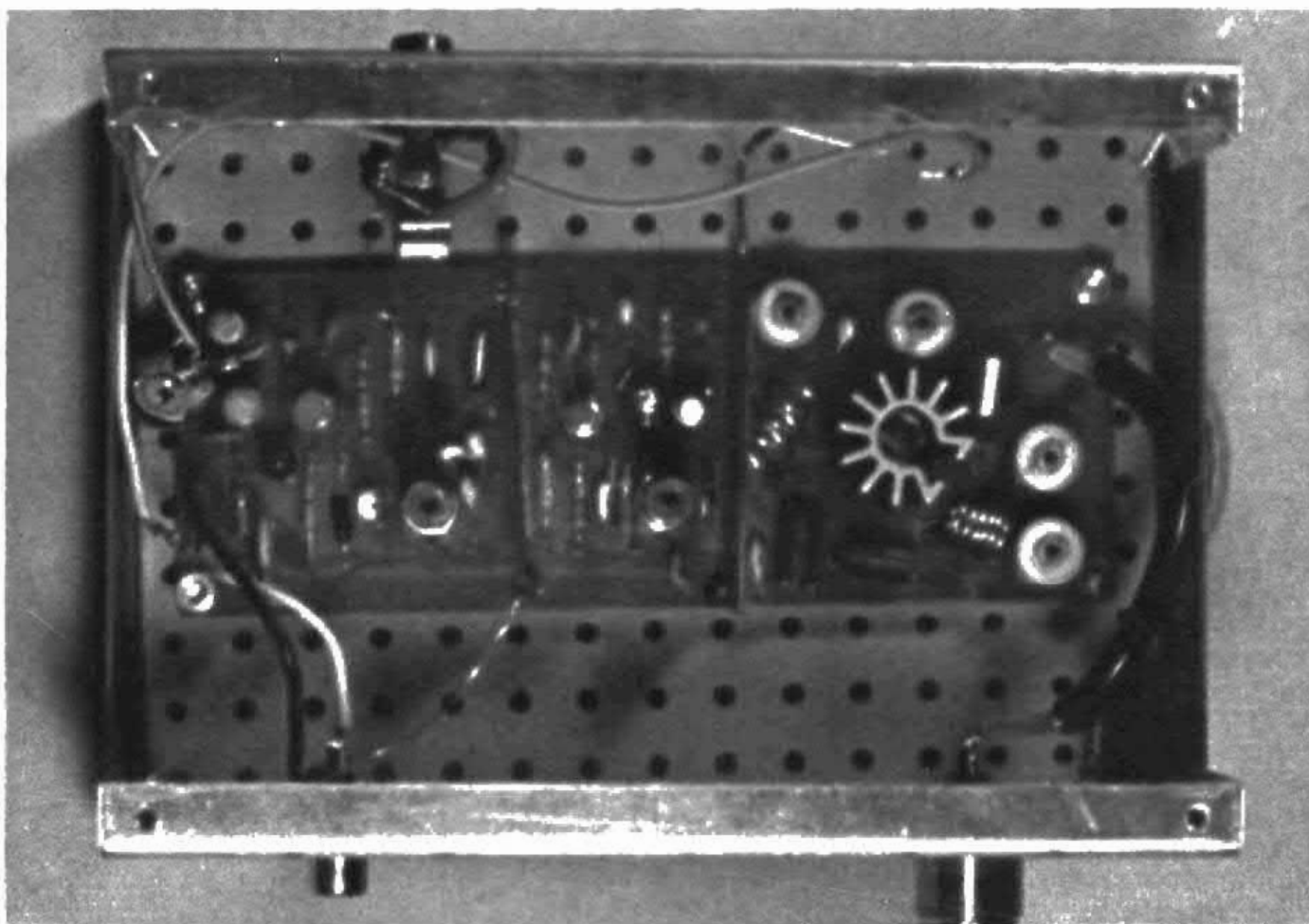
La confezione degli scacchi MK1 è reperibile presso i migliori negozi di materiale elettronico o di giochi e, per chi non avesse il tempo di trovare il negozio giusto, informiamo che la Beta Elettronica, casella postale 111, Desio (Mi), offre l'apparecchio per lire 160 mila.

Trasmettitore 2 W FM

Finalmente! Facciamo qualcosa di divertente con l'elettronica, qualcosa che richieda soltanto inventiva e qualche amico simpatico col quale formare una equipe affiatata. Facciamo insieme una radio libera con questo trasmettitore poco costoso e potente, e diamo sfogo alla fantasia trasmettendo su un'area vastissima quello che più ci piace, improvvisandoci manager, presentatori, disk-jokey. Possiamo coprire con la nostra musica, per esempio, e con tutto quello che ci viene in mente, il paesino di mare dove andremo d'estate o quello di montagna e poi, creare dal niente la nostra radio di quartiere. Diventiamo protagonisti, insomma, del nostro tempo libero, della nostra informazione e di quella dei nostri amici, inventiamoci la nostra radio invece di ascoltare quella degli altri.

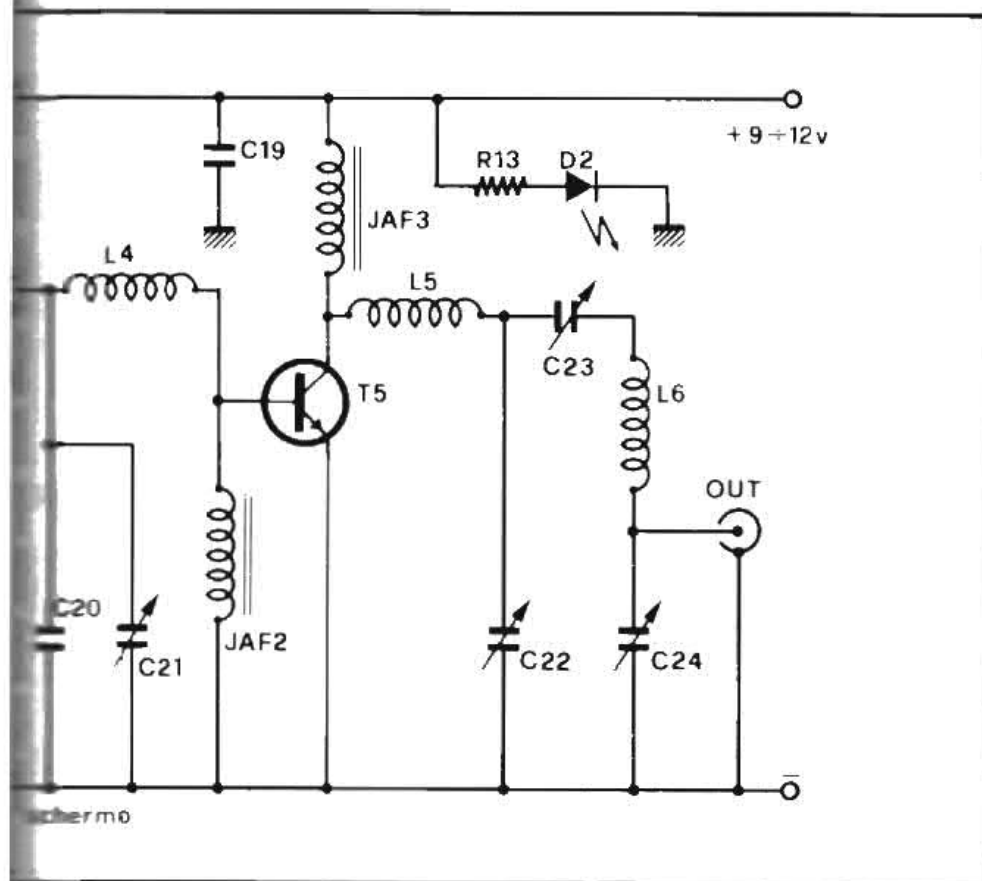
La stazione radio FM che vi presentiamo (in questo numero descriviamo il trasmettitore mentre sul numero di agosto presenteremo l'alimentatore ed il mixer) ha una potenza di ben 2 watt RF con la quale, in una città superaffollata di radio libere qual'è Milano, abbiamo coperto un'area di 2 km di raggio. Le prove effettuate in un paese di 5.000 abitanti hanno consentito di stabilire che la potenza è più che sufficiente per coprire l'intero paese utilizzando un'antenna del costo di circa 7 mila

di GIUSEPPE TOSINI

ECCO IL PRIMO ANELLO DI UNA COMPLETA STAZIONE TRASMITTENTE PER REALIZZARE UN'EMITTENTE RADIO DI QUARTIERE O DI PAESE. CINQUE SOLI TRANSISTOR PER UN GENERATORE DI ALTA FREQUENZA REGOLABILE FRA 88 E 108 MEGAHERTZ.

Lire. Ma quello che più conta in un'apparecchiatura di questo tipo, al di là di quelle che sono le prestazioni, è la semplicità di costruzione: tutti, anche le persone che non hanno mai avuto modo di lavorare in alta frequenza o che sono alle prime esperienze, debbono poter realizzare il trasmettitore. Durante la progettazione e le prove pratiche abbiamo sempre tenuto conto di questa necessità e nonostante la complessità di un progetto di questo tipo, riteniamo di essere riusciti a realizzare un'apparecchio alla portata di tutti. A riprova di ciò, e per aiutare quanti non hanno il tempo di reperire uno ad uno tutti i componenti, di questo apparecchio forniamo il kit, completo di tutte le minuterie ed anche del contenitore. Ma passiamo ora alla descrizione del circuito elettrico.

Un trasmettitore radiofonico in modulazione di frequenza non è altro che un oscillatore il cui segnale viene modulato in frequenza ed amplificato in potenza sino a raggiungere, nel nostro caso, una potenza di ben 2 watt RF. Sebbene il principio di funzionamento sia abbastanza semplice, per ottenere questi risultati sono necessari numerosi stadi in quanto l'elevata frequenza di lavoro comporta numerose perdite e instabilità dovute anche ad autoscillazioni parassite. Un altro problema piuttosto

complesso riguarda la stabilità di frequenza che, ovviamente, deve essere la più elevata possibile. Ebbene tutti questi problemi sono stati risolti nel migliore dei modi. Come detto precedentemente, chiunque sappia usare un saldatore e distinguere un condensatore da una resistenza potrà portare a termine questo progetto. Ma vediamo ora più da vicino lo schema elettrico. Il circuito oscillante fa capo al transistor ad effetto di campo contraddistinto dalla sigla T2; questo oscillatore, pur nella sua semplicità, presenta un'elevata stabilità di funzionamento. La frequenza di oscillazione dipende dalla bobina L1 e dai condensatori C8, C11 e C10. Per variare la frequenza di uscita è sufficiente quindi ruotare leggermente il nucleo della bobina L1. Per ottenere la modulazione in frequenza del segnale generato dall'oscillatore, in parallelo al circuito oscillante è presente un diodo varicap ai capi del quale viene applicato il segnale di bassa frequenza. Come noto i diodi varicap presentano una capacità interna che varia leggermente in funzione della tensione applicata ai loro capi; ebbene, se questa tensione, come nel nostro caso, è rappresentata da un segnale audio e se il diodo è collegato in parallelo al circuito accordato, si ottiene una variazione della frequenza di oscillazione proporzionale alla ampiezza del segnale audio. I valori dei condensatori C7 e C8 nonché quello della resistenza R5 sono stati calcolati per ottenere una variazione massima della frequenza di oscillazione di ± 75 Khz come richiesto dalle norme vigenti. La modulazione che si ottiene con questo metodo è realmente di tipo HI-FI, simile a quella delle apparecchiature di tipo professionale. Quanti hanno visto in funzione il trasmettitore presso il nostro stand alla Fiera del Radioamatore di Pordenone lo possono testimoniare. Praticamente non c'era alcuna differenza tra l'emissione del nostro trasmettitore e quella delle emittenti private che operano in quella città.

Al transistor T1 fa capo lo stadio preamplificatore di bassa

CARATTERISTICHE TECNICHE

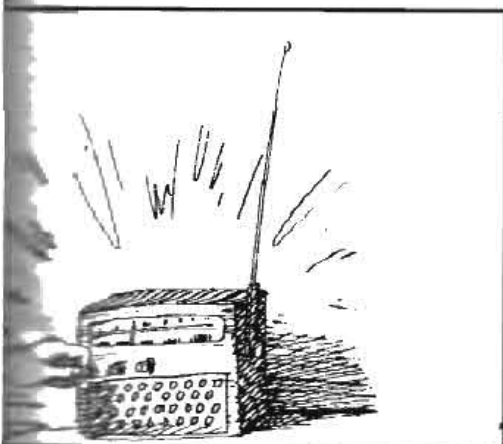
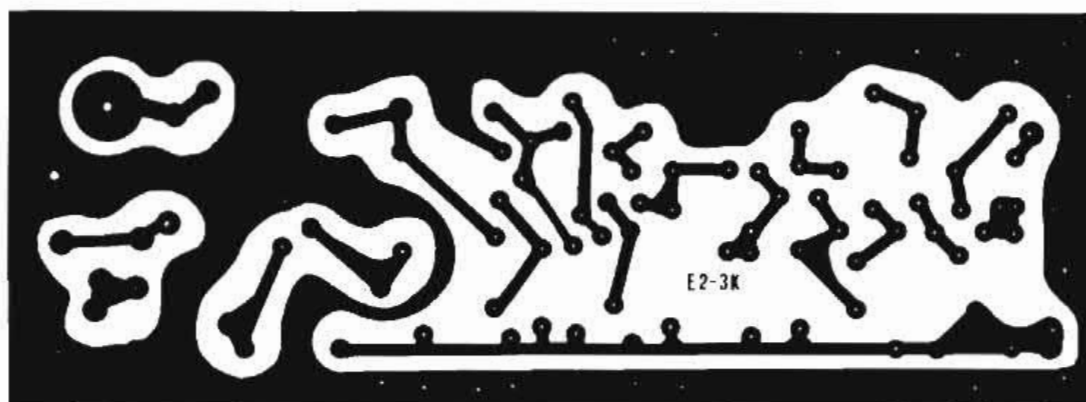
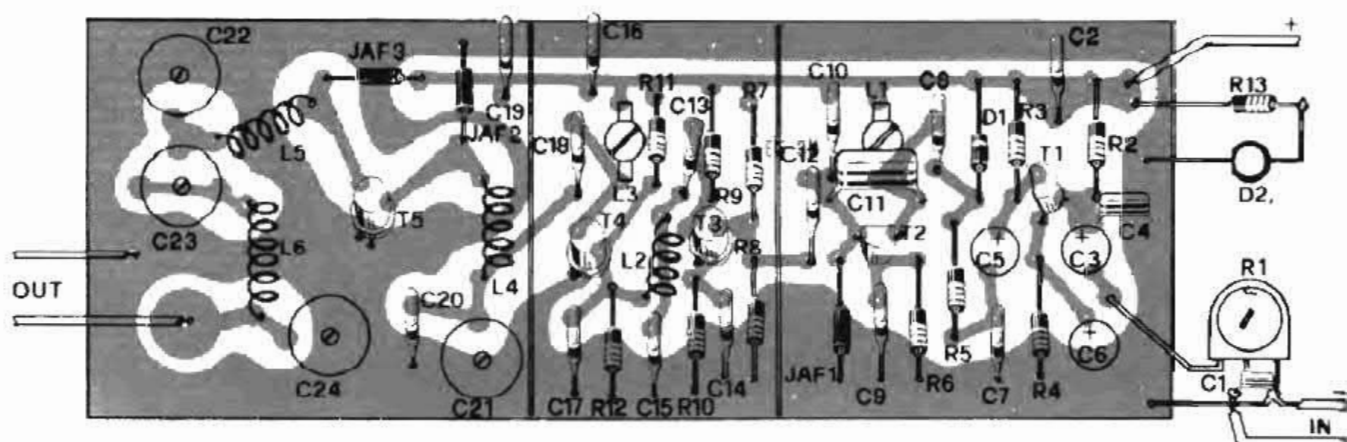
Potenza di uscita RF: 2 W
Impedenza di uscita: 50/75 Ω
Tipo di emissione: FM
Gamma di freq.: 88-108 MHz
Transistor impiegati: 5
Tensione di alimentazione: 12 volt corrente continua
Assorbimento: 300 mA

Nel disegno appare lo schema elettrico del trasmettitore. La modulazione applicata all'ingresso viene regolata nel livello tramite R1. Lo stadio finale T5 è munito di dissipatore che ne consente la stabilizzazione termica.

frequenza. Questo stadio ha il compito di disaccoppiare l'ingresso di bassa frequenza dal circuito oscillante e di amplificare leggermente il segnale d'ingresso. Il transistor T1 è montato nella classica configurazione ad emettitore comune e presenta un guadagno di circa 10 volte. I condensatori C2 e C4 rivestono un'importanza fondamentale agli effetti della dispersione del segnale a radiofrequenza. Senza questi componenti, infatti, ai capi della presa d'ingresso sarebbe presente una discreta componente di RF con tutte le conseguenze che ne deriverebbero sulla stabilità dell'oscillatore. Il trimmer R1 consente di regolare l'ampiezza del segnale di bassa frequenza che giunge sulla base di T1 in funzione del segnale applicato in ingresso. Il condensatore C1 ha il compito di enfatizzare il segnale d'ingresso in modo tale che in fase di ascolto la banda passante non venga tagliata.

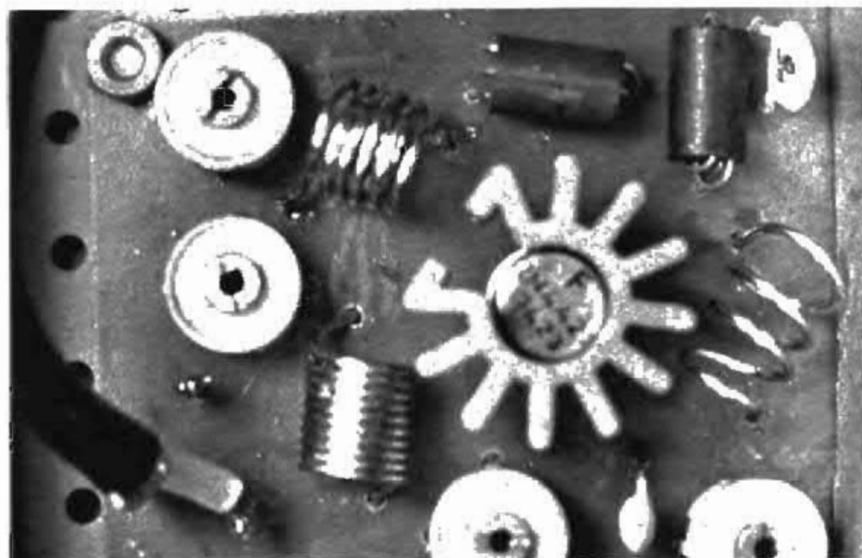
Tutti i radioricevitori FM sono infatti dotati di un circuito che, al fine di ridurre il rumore di fondo, attenua sensibilmente le frequenze più alte dello spettro audio. Per ottenere quindi una banda passante lineare è necessario, in fase di trasmissione, esaltare nella stessa misura le frequenze più alte. Tale è appunto la funzione di C1.

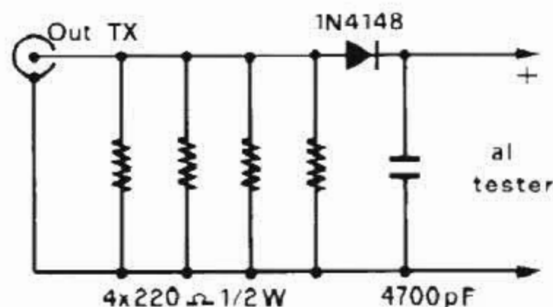
Il segnale d'uscita dell'oscillatore, segnale già modulato, viene applicato tramite il condensatore C12 alla base del transistor T3 che funge da elemento separatore-amplificatore in uno stadio non accordato. In pratica questo stadio ha il compito di separare l'oscillatore dallo stadio preamplificatore di alta frequenza. Il segnale presente sul collettore di T3 giunge alla base di T4 tramite un filtro a pigreco formato dai condensatori C15 e C17 e dalla bobina L2. Il transistor T4 fa parte di un circuito amplificatore accordato. Ciò significa che questo stadio amplifica esclusivamente il segnale generato dall'oscillatore ed attenua tutte le altre frequenze. L'accordo si ottiene ruotando il nucleo della bobina L3. All'uscita di questo stadio il segnale a radiofrequenza presenta già una potenza di circa 150 mW; tale segnale viene quindi applicato allo stadio finale che lo amplifica in potenza di oltre 10 dB.

Lo stadio finale fa capo ad un transistor del tipo 2N 4427 (T5) in grado di erogare una potenza massima di 2 watt con una tensione di alimentazione di 12 volt. Il circuito accordato formato dal compensatore C21 e dalla bobina L4 provvede a fare

il montaggio

COMPONENTI

R1 = 10 Kohm trimmer
R2 = 820 Kohm
R3 = 1 Kohm
R4 = 47 ohm
R5 = 1 Kohm
R6 = 820 Kohm
R7 = 33 Kohm
R8 = 4,7 Kohm
R9 = 1 Kohm
R10 = 82 ohm
R11 = 33 Kohm
R12 = 3,3 Kohm
R13 = 470 ohm
C1 = 1.000 pF
C2 = 100 KpF
C3 = 10 µF 16 VL
C4 = 1.000 pF
C5 = 10 µF 16 VL
C6 = 10 µF 16 VL
C7 = 1.000 pF
C8 = 4,7 pF NPO
C9 = 47 pF NPO
C10 = 15 pF NPO
C11 = 15 pF NPO
C12 = 15 pF NPO
C13 = 27 pF
C14 = 10 KpF
C15 = 22 pF
C16 = 10 KpF
C17 = 10 pF
C18 = 10 pF
C19 = 10 KpF

C20 = 22 pF
C21 = 10/40 pF compensat.
C22 = 10/40 pF compensat.
C23 = 10/40 pF compensat.
C24 = 10/40 pF compensat.
D1 = BA 102
D2 = Led
T1 = BC 208B
T2 = 2N 3819

T3 = 2N3227 o 2N 914
T4 = 2N3227 o 2N 914
T5 = 2N4427
JAF1-JAF3 = Vedi tabella
L1-L6 = Vedi tabella
AL = 9/12 volt
Minuterie
1 Portaled
1 Presa jack
1 Presa punto linea
1 Connettore da pannello
1 Dissipatore per TO-5
4 Bulloncini con distanziatore
Antenna consigliata: Stolle US-3

DATI COSTRUTTIVI BOBINE E IMPEDENZE

L1 = 3½ spire di filo di rame smaltato del diametro di 1 mm avvolte strette attorno ad un supporto plastico munito di nucleo del diametro esterno di 6 mm.
L2 = 6 spire avvolte in aria di filo di rame smaltato del diametro di 0,5 mm; diametro interno bobina 5 mm, spire accostate.
L3 = 4½ spire di filo di rame smaltato del diametro di 1 mm avvolte strette attorno ad un supporto plastico munito di nucleo del diametro esterno di 6 mm.
L4 = 4 spire di filo di rame smaltato del diametro di 1 mm avvolte in aria e spaziate di circa 3 mm l'una dall'altra; diametro interno avvolgimento 8 mm.
L5 = 6 spire di filo di rame smaltato del diametro di 1 mm avvolte in aria; diametro interno avvolgimento 8 mm, spire leggermente spaziate.
L6 = 10 spire di filo di rame smaltato del diametro di 1 mm avvolte in aria; diametro interno avvolgimento 8 mm, spire strette.
JAF1 = 20 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,20 mm avvolta attorno ad un nucleo di ferrite del diametro di 3 mm.
JAF2 = JAF3 = VK 200.

Schema elettrico della sonda per il controllo della potenza di uscita.

giungere in base solamente il segnale generato dall'oscillatore. T5 lavora in classe C ovvero senza polarizzazione di base, polarizzazione che è data dal segnale a radiofrequenza. Sul collettore è presente un'impedenza di blocco (JAF3) che evita che il segnale RF imbocchi la strada della linea di alimentazione. Tutto il segnale giunge quindi alla presa di antenna passando attraverso il doppio filtro composto dalle bobine L5 e L6 e dai compensatori C22, C23 e C24. Questo stadio ha il compito di attenuare al massimo le frequenze spurie e di ottenere un perfetto accordo tra stadio finale e antenna. L'impedenza di uscita di questo stadio è compresa tra 50 e 75 ohm; in altre parole, per ottenere un perfetto accoppiamento tra trasmettitore e antenna quest'ultima dovrà presentare una impedenza compresa appunto tra 50 e 75 ohm.

Il diodo LED contraddistinto dalla sigla D2 ha il compito di segnalare quando l'apparecchio è in funzione. La tensione di alimentazione del trasmettitore può essere compresa tra 9 e 12 volt. Alimentando l'apparecchio con una tensione di 12 volt si ottiene la massima potenza di uscita ovvero 2 watt; con una tensione di 9 volt la potenza si dimezza. L'alimentatore utilizzato per alimentare questo apparecchio verrà descritto sul prossimo numero della rivista unitamente al mixer a cinque ingressi. L'assorbimento del circuito ammonta a circa 300 mA.

IL MONTAGGIO

Tutti i componenti utilizzati in questo apparecchio sono di facile reperibilità. Raccomandiamo tuttavia, (questo discorso riguarda in modo particolare i transistor), di controllare, all'atto dell'acquisto, che i componenti siano di prima scelta: diffidate di case sconosciute o di transistor con sigle differenti che eventualmente vi venissero offerti in alternativa a quelli indicati

nell'elenco componenti. Raccomandiamo inoltre di utilizzare effettivamente condensatori NPO qualora ciò sia indicato nell'elenco componenti.

Nelle illustrazioni riportiamo il disegno del circuito stampato ed il piano di cablaggio generale. Il circuito stampato sul quale abbiamo montato il prototipo definitivo è il frutto di lunghe prove atte ad ottenere i migliori risultati. Per questo motivo raccomandiamo di non modificare assolutamente questo stampato. La basetta stampata deve essere realizzata in fibra di vetro; con questo materiale le perdite sono minime e conseguentemente il pericolo di autoscillazioni parassite si riduce notevolmente. Per quanto riguarda la realizzazione delle bobine vi rimandiamo all'apposito specchietto dove sono elencati tutti i dati costruttivi. Anche in questo caso vi raccomandiamo di seguire scrupolosamente tutte le indicazioni.

IL SALDATORE

Il cablaggio dei vari componenti sulla basetta dovrà essere effettuato con un saldatore di piccola potenza in modo da non danneggiare con un eccessivo calore i semiconduttori. Tutti i componenti, con l'eccezione del trimmer, della resistenza R13, del condensatore C1 e del led, trovano posto sulla basetta stampata. Trattandosi di un apparecchio che funziona in alta frequenza, tutti i terminali dovranno essere molto corti. Per realizzare i due schermi potrete utilizzare, come abbiamo fatto noi, due basettine ramate da entrambi i lati. Gli schermi dovranno essere saldati a massa mediante degli spezzoni di conduttore. A questo punto si potrà iniziare l'approntamento del contenitore. Per realizzare il nostro prototipo abbiamo utilizzato un contenitore metallico della Ganzerli modello Micro De Luxe. Sul frontalino di questo contenitore dovrete realizzare i fori per il

LE ONDE STAZIONARIE

Per rendere più completa la nostra stazione si potrebbero utilizzare vari strumenti: indicatore del livello di modulazione, rosmetro, wattmetro, encoder ecc. Tuttavia, l'unico strumento indispensabile, quantomeno per l'installazione della stazione, è il rosmetro. Questo strumento consente di ottenere un perfetto accoppiamento tra trasmettitore ed antenna.

E' evidente che disponendo di un rosmetro è possibile non solo modificare l'accordo ma anche regolare gli stadi finali del trasmettitore in funzione della effettiva impedenza offerta dall'antenna. Nel nostro caso un ROS di 1,5 deve considerarsi buono, un ROS di 2 sufficiente. Ricordiamo che un eccessivo ROS (2,5 o superiore) provoca un innalzamento della temperatura del transistor finale che può portare alla distruzione del medesimo.

Durante le prove effettuate con il prototipo abbiamo utilizzato un rosmetro/wattmetro della DAIWA della serie CN distribuito in Italia dall'organizzazione Marcucci. Tale apparecchio presenta una gamma di funzionamento compresa tra 1,8 e 150 MHz ed è in grado di misurare potenze sino a 1 KW.

fissaggio del Led e del jack d'ingresso mentre sul retro dovrete realizzare i fori per il bocchettone d'antenna e quello per la presa di alimentazione. La basetta dovrà essere fissata al fondo del contenitore mediante quattro viti munite di distanziatore. La massa dovrà essere posta in contatto con il contenitore. Analogamente la massa del bocchettone d'antenna a quella di tutte le altre prese dovrà essere collegata alla massa del contenitore. A questo punto non rimane che passare alla taratura ed alla messa a punto del circuito.

TARATURA

La taratura consiste nella regolazione di tutti gli stadi accordati al fine di ottenere la massima potenza di uscita con il minimo assorbimento. Per effettuare le prove è necessario collegare alla presa di antenna un carico fittizio di circa 50 ohm. Per realizzare tale carico è sufficiente collegare in parallelo tra loro quattro resistenze da 220 ohm 1/2 watt.

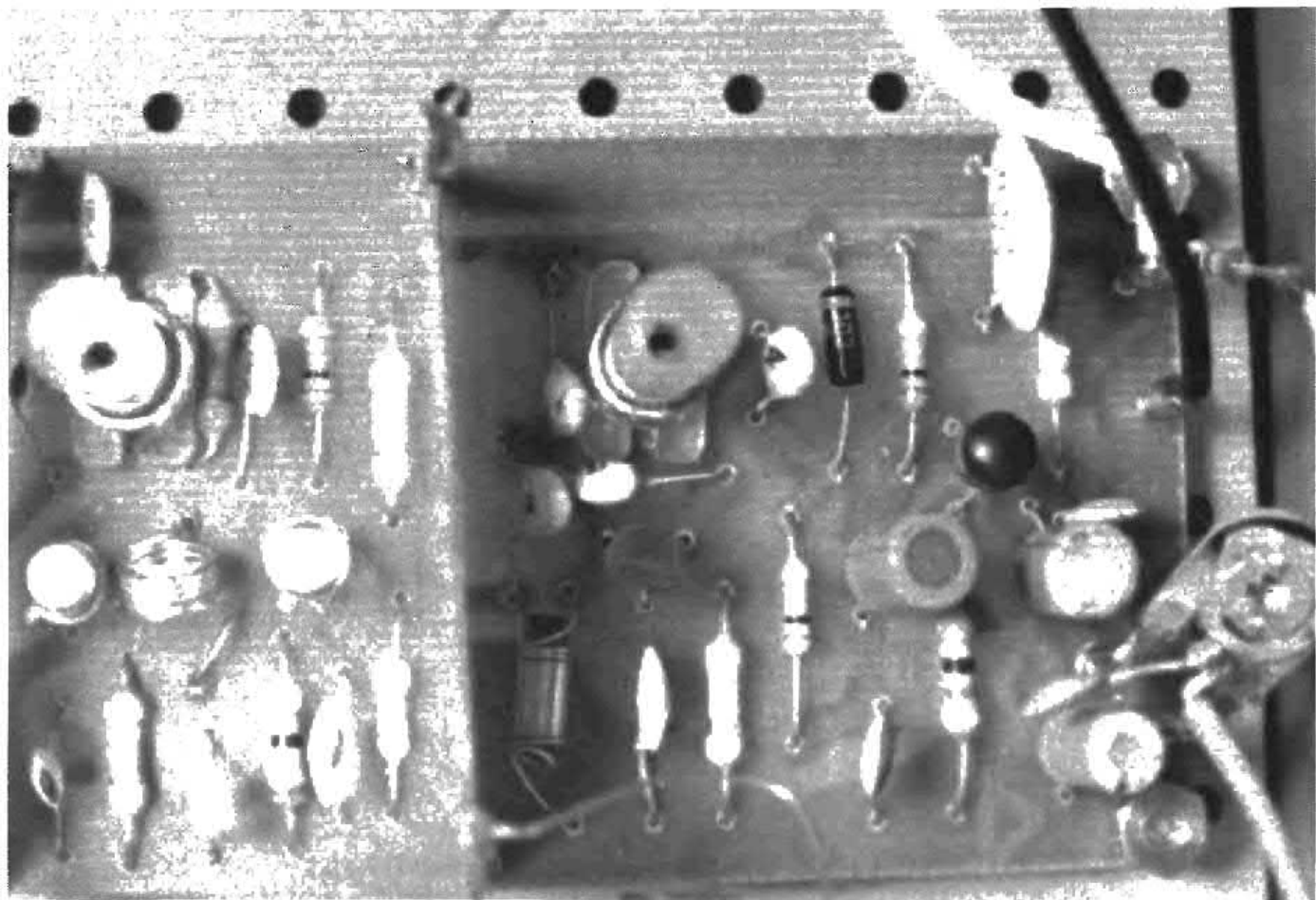
Ricordiamo che il trasmettitore non deve essere acceso se all'uscita non è collegato il carico (antenna o carico fittizio); in caso contrario il transistor finale brucerebbe entro pochi secondi. Se disponete di un wattmetro/rosmetro dovrete collegare tale strumento tra l'uscita e il carico fittizio; in mancanza di questo strumento dovrete realizzare il circuito di prova riportato nelle illustrazioni, circuito che dovrà essere collegato ad un tester predisposto per la misura delle tensioni continue (10 volt F.S.). Un altro tester, predisposto però per la misura delle correnti, dovrà essere collegato lungo la linea di alimentazione.

A questo punto con un cacciavite di plastica dovrete regolare il nucleo della bobina L3 ed i compensatori C21, C22, C23 e C24 sino ad ottenere la massima

Utilizzando un'antenna a stilo è necessario ridurre la potenza di uscita del trasmettitore che deve pertanto essere alimentato con una tensione di 9 volt, pena la distruzione entro breve tempo del transistor finale. Un'antenna di questo tipo può essere utilizzata pertanto esclusivamente durante le prove di stabilità ed eccezionalmente per trasmettere nell'ambito di una scuola o di un caseggiato.

La soluzione migliore è ovviamente quella di utilizzare un'antenna accordata. Tuttavia, durante le prove in città abbiamo avuto modo di constatare che anche un'antenna per CB può dare buoni risultati. Durante le prove in Milano abbiamo infatti collegato al trasmettitore un'antenna CB del tipo G.P. installata al quarto piano di una casa sita in zona San Siro. Ebbene con questa antenna abbiamo ottenuto un R.O.S. inaspettatamente basso (1,5) e, come detto precedentemente, abbiamo coperto un'area di quasi 2 km di raggio.

Quanti dispongono quindi di un'antenna di questo tipo potranno collegarvi senza pericolo l'uscita del trasmettitore FM sicuri di ottenere buoni risultati. Comunque i migliori risultati li abbiamo ottenuti con un'antenna appositamente studiata per FM. La nostra scelta è caduta su un'antenna direttiva della Stolle (Mod. US-3) reperibile presso tutti i punti di vendita dell'organizzazione GBC (numero di codice NA 6172-00) al prezzo di lire 7.500 circa. Tale antenna rappresenta il migliore compromesso tra costo, rendimento e ingombro. Con questa antenna abbiamo effettuato numerose prove sia in Milano che in paesi più piccoli. Le prove più significative sono state condotte a Scopello (VC) una ridente località turistica della Valsesia che durante la stagione estiva conta quasi 6 mila abitanti. Le case di Scopello sono sparse lungo la riva del fiume Sesia per una lunghezza di oltre 2 chilometri. La nostra antenna era installata al terzo piano di una casa che si trova all'inizio del paese. Ebbene, la nostra portante arrivava con la massima chiarezza non solo in tutto il paese ma anche fino alla frazione di Piode distante circa 4 chilometri

E' evidente, da quanto sin qui esposto, che l'antenna riveste un'importanza fondamentale ai fini della portata.

indicazione del wattmetro o del tester collegato all'uscita. Dovrete quindi regolare la frequenza di uscita ruotando il nucleo della bobina L1 sino al raggiungimento della frequenza prescelta. Successivamente dovrete ritoccare tutti i compensatori e la bobina L3 sino al raggiungimento della massima potenza di uscita con il minore assorbimento. Se la potenza di uscita non raggiungesse i 2 watt, dovrete spaziare o restringere anche le bobine L2 e L4. Alla massima potenza il tester collegato all'uscita indicherà una tensione compresa tra 5 e 6 volt.

Ultimata la taratura dovrete fissare i nuclei delle bobine e le viti dei compensatori facendo colare su di essi un po' di cera. L'apparecchio è così pronto per l'uso. Ricordiamo che durante il funzionamento il transistor finale dissipa una discreta potenza che si traduce in un innalzamento della temperatura; esso

In alto appare un dettaglio del circuito stampato a montaggio ultimato. E' disponibile a richiesta il kit completo (materiale elettronico, circuito stampato, minuterie e contenitore) al prezzo di lire 35 mila. Richiedetelo a Elettronica 2000 via Goldoni 84, Milano.

dovrà perciò essere munito di un adeguato dissipatore.

L'ANTENNA

Qualora si preveda il funzionamento continuato per varie ore, sarà opportuno praticare dei

fori di aereazione nella scatola in corrispondenza del transistor finale. L'apparecchio è così pronto per essere collegato ad un'antenna da 50 ohm; nel caso l'antenna presenti un'impedenza di 75 ohm (com'è il caso della Stolle US-3), dovrete ritarare l'apparecchio collegando all'uscita un carico fittizio formato da quattro resistenze da 270 ohm 1/2 watt collegate in parallelo.

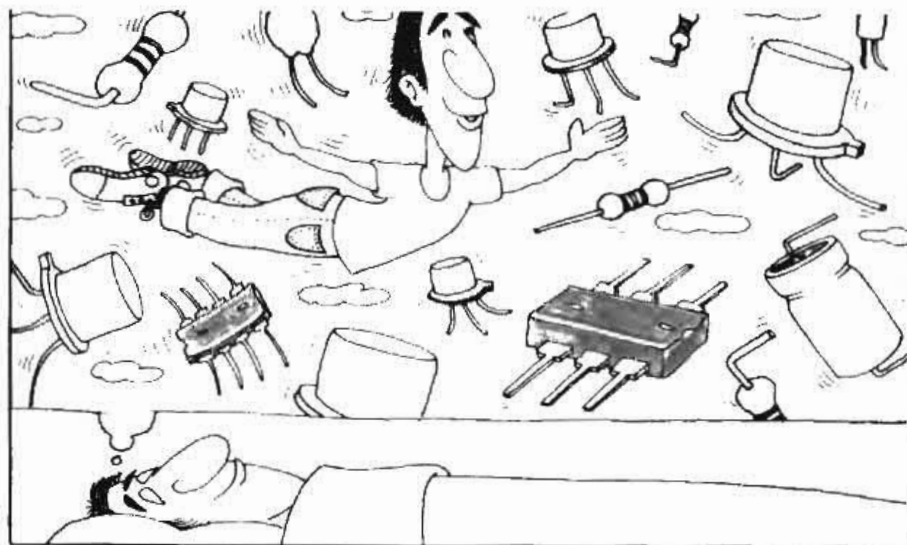
Una buona antenna è essenziale per ottenere il massimo rendimento di questo trasmettitore. Durante le prove abbiamo utilizzato vari tipi di antenne cercando la soluzione migliore. Innanzitutto abbiamo constatato che per effettuare prove di funzionamento a bassa potenza è possibile utilizzare un'antenna a stilo di lunghezza opportuna (proporzionale alla frequenza di emissione). Tale tipo di antenna deve essere saldata alla base ad un bocchettone adatto.

Ed ecco l'amplificazione

Dopo avere esaminato come polarizzare un transistor in modo che il suo punto di lavoro sia in zona attiva e inoltre sia stabile nei confronti della temperatura, ci resta da prendere in considerazione l'aspetto più interessante del transistor: la sua capacità di amplificare dei segnali elettrici. Innanzitutto chiediamoci che cosa è l'amplificazione, ovvero in che cosa consiste e quali debbano essere i suoi caratteri essenziali. La risposta più ovvia è che l'amplificazione di un segnale consiste nell'« ingrandire » un certo numero di volte questo segnale: l'amplificatore è cioè una scatola che riceve in ingresso un segnale in genere piuttosto debole e fornisce in uscita un segnale notevolmente più potente. Volendo, possiamo fare un paragone ottico pensando ad un proiettore che trasforma il minuscolo rettangolino di celluloide in una grande immagine proiettata sullo schermo: naturalmente noi desideriamo che l'immagine proiettata sia molto grande in modo da poter distinguere facilmente anche tutti quei particolari che sull'immagine originale risultino scarsamente evidenti. Nello stesso tempo esigiamo, per la gioia dei nostri occhi, che l'immagine ingrandita dal proiettore sia l'esatta replica dell'originale, nel senso che le proporzioni delle figure ed anche le più tenui sfumature dei colori non vengano ad essere modificate o comunque alterate dall'apparecchio. Possiamo quindi affermare che normalmente non ci si accontenta soltanto di ingrandire una certa « informazione », di qualsiasi tipo essa sia; si richiede pure una riproduzione il più possibile fedele al messaggio originale.

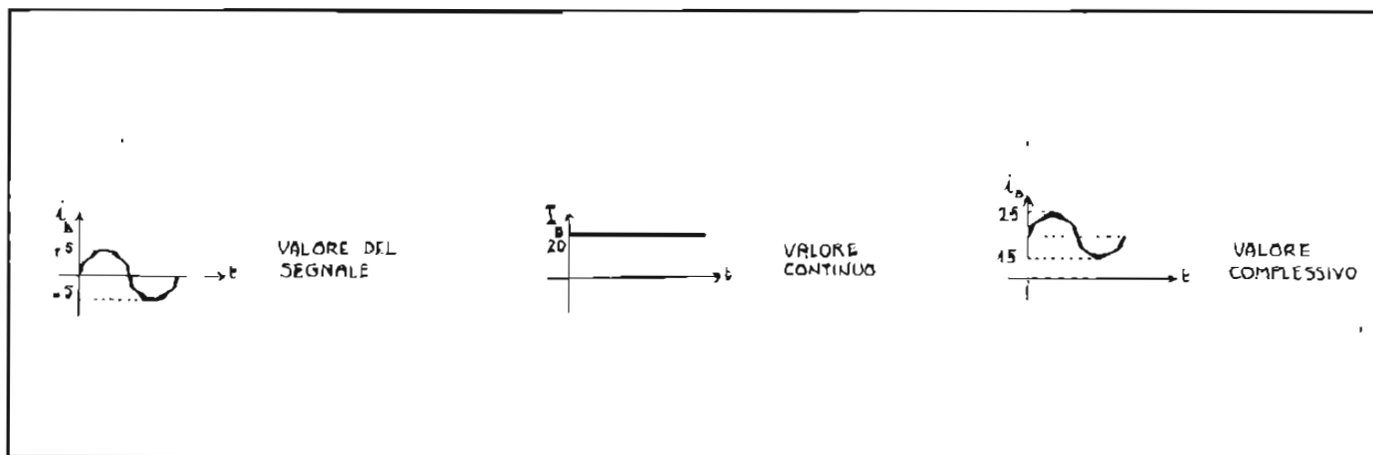
L'amplificatore « ingrandisce » un certo messaggio di natura elettrica; può essere fatto un semplice paragone con un proiettore ottico che permette di vedere in grandi dimensioni delle piccole diapositive.

Ritornando dunque all'amplificazione, essa va pertanto considerata sotto un duplice aspetto: un aspetto quantitativo, che indica quante volte viene ingrandito un certo messaggio, e un aspetto qualitativo, sicuramente non meno importante, riferito alla perfetta riproduzione del messaggio. Questo secondo aspetto viene indicato con il termine « linearità », mentre con il termine « distorsione » si indica l'indesiderata modificazione del segnale di partenza introdotta dal dispositivo che amplifica. Il problema della linearità non è nuovo avendolo già trat-

di ALDO DEL FAVERO

IL TRANSISTOR E' UN COMPONENTE ATTIVO. VEDIAMO I CRITERI BASE PER UTILIZZARLO COME AMPLIFICATORE DI SEGNALI.

tato sia a proposito del diodo che dello stesso transistor; si era detto infatti che una rete, per poter essere considerata lineare, non deve modificare la forma di un segnale sinusoidale. La linearità di un dispositivo che amplifica può quindi essere verificata controllando che la forma d'onda di un segnale sinusoidale risulti in uscita più ampia ma non deformata. Eseguiremo ora questa verifica nel caso del transistor: vogliamo mettere in evidenza, cioè, non solo il fatto che tale dispositivo amplifica i segnali, ma anche le eventuali non-linearità che si possono manifestare e le condizioni che le evidenziano maggiormente.

Consideriamo ad esempio una rete del tipo indicato in figura supponendo che il punto di lavoro del transistor sia in zona attiva con i seguenti valori: $I_C =$ $= 1$ mA; $V_{CE} = 5$ V; $I_B = 20$ μA. Questi sono i valori « a riposo », cioè in assenza di segnale, e sono grandezze continue imposte al transistor dalla batteria V_{CC} e dalle resistenze in gioco. Supponiamo ora di volere inviare un segnale sinusoidale sulla base del transistor: collegheremo allora alla base un generatore di segnali sinusoidali v_s e preleveremo il segnale di uscita sul collettore (come si può osservare, ci stiamo riferendo alla connessione ad emettitore comune). Notiamo che sia in ingresso che in uscita abbiamo inserito un condensatore: dobbiamo infatti preoccuparci che né la resistenza interna del generatore R_s né l'eventuale resistenza di carico R_L su cui si preleva il segnale di uscita assorbano corrente continua, in modo che il punto di lavoro del transistor non sia modificato. Come sappiamo, infatti, un condensatore blocca la corrente continua mentre si lascia attraversare da un segnale di media frequenza (es. 1 KHz) a patto che la sua capacità non sia troppo piccola. In pratica, quindi, grazie a questa proprietà dei condensatori, la rete di polarizzazione e il transistor risultano « isolati », in continua, da qualsiasi carico in ingresso o in uscita; ma possono ricevere i segnali sinusoidali inviati dal generatore v_s e trasferirli come se i condensatori neppure esistessero, e cioè fossero dei corticircuiti. Se accendiamo a que-

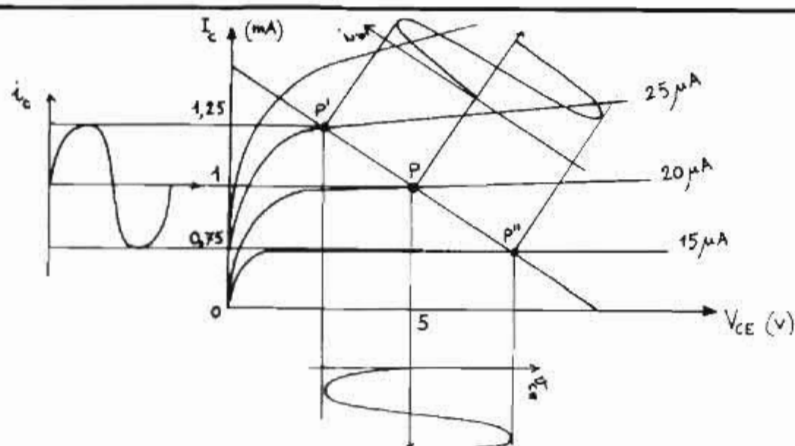
Esempio di un semplicissimo stadio amplificatore. Nella connessione ad emettitore comune si usa la base come ingresso e il collettore come uscita: l'invio ed il prelievo del segnale si opera tramite due condensatori.

sto punto il generatore v_s, esso invia nella base del transistor una corrente sinusoidale i_b che si somma alla corrente continua I_B fornita dalla batteria V_{CC}: il valore istantaneo complessivo della corrente di base lo indicheremo con i_B, e vale la relazione $i_B = I_B + i_b$. Per cui se, poniamo, la corrente i_b inviata dal generatore di segnali misura 10 μA da picco a picco, la corrente di base i_B varia da un minimo di 15 μA fino ad un massimo di 25 μA (la figura dovrebbe togliere ogni eventuale perplessità, ricordando che il valore della corrente di base a riposo, cioè I_B, era pari a 20 μA).

Inviando un segnale, ad esempio sinusoidale, in un conduttore già percorso dalla corrente continua, le due componenti si sommano come indicato in figura.

LA PRESENZA DEL SEGNALE

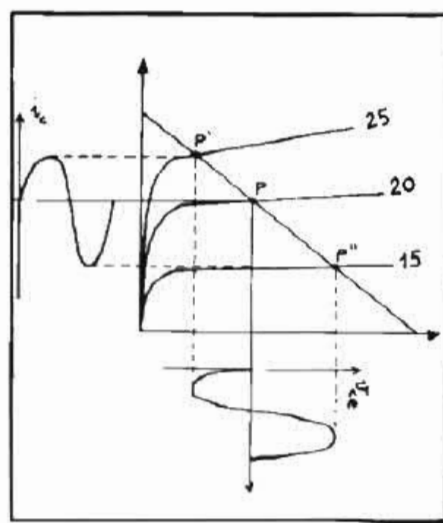
Si comprende, dunque, che in presenza di segnale il punto di lavoro è costretto ad oscillare su quel segmento di retta di carico compreso tra le due caratteristiche relative ai due valori di corrente di base citati: sottolineiamo che queste escursioni del punto di lavoro sulla retta di carico sono ovviamente tanto più ampie quanto più ampio è il segnale di ingresso v_s. Naturalmente anche I_C e V_{CE} seguono le « evoluzioni » del punto di lavoro sulla retta di carico, per cui la corrente di collettore varia anch'essa sinusoidalmente; solo che, essendo tale corrente molto più grande della corrente di base (nel nostro esempio 50 volte), essa varia da un minimo di 0,75 mA fino ad un massimo di 1,25 mA e quindi il segnale i_c è ampio 500 μA da picco a picco. In definitiva, inviando una piccola corrente sinusoidale in base (i_b = 500 μA) realizzando pertanto amplificazione di corrente. E' interessante osservare il corrispondente andamento di V_{CE}: si può presumere che, essendo la giunzione BE polarizzata direttamente, la tensione di ingresso V_{BE} vari di pochissimo al variare della corrente di base (basta pensare all'andamento della caratteristica di ingresso del transistor); la tensione di uscita del collettore è dunque sicuramente molto più ampia, e la sua ampiezza è determinata sia dal valore del segnale i_c che da quello della resistenza percorsa da tale segnale, ovvero, nel nostro caso, dal valore di R_C. Si conclude allora che, tra ingresso e uscita, si verifica amplificazione sia di corrente che di tensione e dunque si eleva la potenza elettrica del segnale.

Tra base e colettore non solo il segnale è amplificato, ma viene pure invertito, si osservi come alla semionda positiva di i_b corrisponda la negativa di V_{ce}.

Prima di proseguire facciamo un'ultima osservazione: l'andamento di v_{ce} implica che tale tensione, oltre ad essere amplificata, risulta pure invertita e cioè cambiata di segno (si usa anche dire che l'uscita è « sfasata » di 180 gradi rispetto all'ingresso). Questa semplice operazione svolta, unitamente all'amplificazione, dal transistor schiude a tale dispositivo altre interessanti applicazioni (si pensi ad

un inverter, per chi ha già qualche nozione di elettronica) di cui ci occuperemo più avanti.

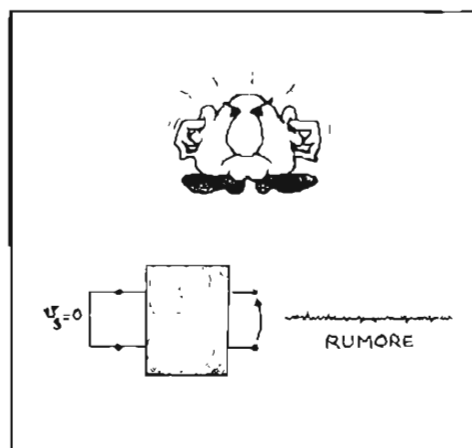
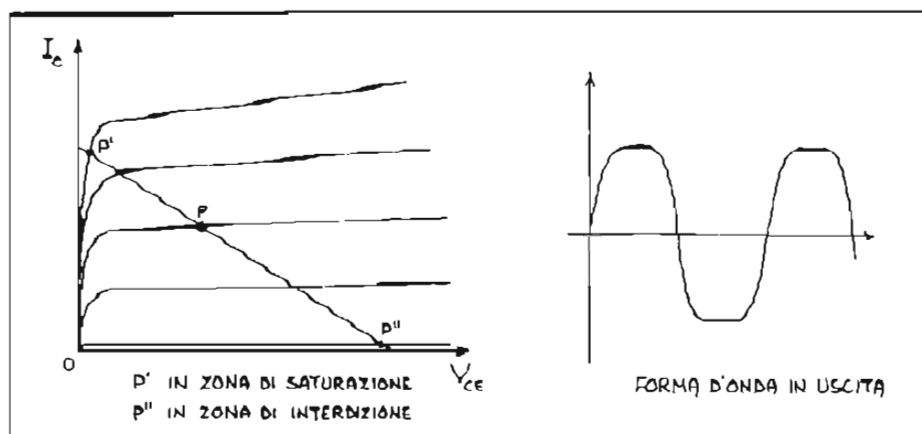
Riprendendo il nostro discorso abbiamo dunque verificato per via grafica che, inviando sulla base di un transistor dei segnali, è possibile disporre di segnali amplificati sul suo collettore. A questo punto ci chiediamo: i segnali di uscita sono ancora delle perfette sinusoidi? E' chiaro che se la risposta fosse « sì » allora potremmo dire che il transistor è un componente lineare. Invece succede che, anche se le caratteristiche in zona attiva sono praticamente delle rette, esse non sono però parallele e neppure sono equidistanti per pari incrementi della corrente di base.

Questo fatto implica che né i_c né v_{ce} possono essere, purtroppo, delle perfette sinusoidi ma risultano più o meno distorte (il « purtroppo » si riallaccia al discorso iniziale sulla fedeltà di riproduzione di un segnale amplificato). Questo difetto è tanto più evidente quanto più ampie sono le oscillazioni del punto di lavoro, ovvero quanto più ampi sono i segnali: in tal modo, infatti, la divergenza delle caratteristiche e la loro differente spaziatura hanno un'influenza maggiore. E' possibile quindi affermare che la distorsione operata dal transistor è trascurabile per piccoli segnali mentre è più vistosa per grandi segnali.

Il punto di lavoro P, in seguito alla variazione causata dal segnale i_b, si sposta sulla retta di carico fino a P' e P'' provocando un cambiamento delle variabili di uscita.

A causa della divergenza e della differente distanza tra le caratteristiche, i segnali di uscita non sono delle perfette sinusoidi (le semionde sono differenti di ampiezza)

In linea generale si può dire che la distorsione è il prezzo che si deve pagare se si vuole una amplificazione più spinta, cioè se si richiedono segnali molto ampi in uscita. Se poi l'ampiezza di questi ultimi dovesse essere tale da invadere le zone di saturazione e di interdizione del transistor, allora la deformazione subita dalla sinusoide sarebbe addirittura disastrosa, in quanto l'onda risulterebbe « tagliata » superiormente e inferiormente. Questo fatto certamente negativo costringe, in pratica, a limitare l'ampiezza dei segnali di ingresso di uno stadio amplificatore per salvare la linearità della risposta.

I LIMITI DI AMPIEZZA

Esistono poi considerazioni di altro tipo che impongono pure un limite inferiore all'ampiezza dei segnali di ingresso: occorre infatti dire che un qualsiasi dispositivo amplificatore presenta sempre, anche con ingresso spento ovvero con $v_s = 0$, un certo segnale di uscita del tutto indesiderato ed alquanto fastidioso chiamato « rumore ». Il rumore è provocato da vari fenomeni, su cui non è il caso di soffermarsi, che sorgono all'interno sia dei dispositivi attivi (cioè che amplificano) come i transistor, sia di quelli passivi come le semplici resistenze: in un amplificatore audio il rumo-

La distorsione del segnale diviene molto evidente se si inviano in ingresso segnali troppo grandi: il punto di lavoro invade le zone proibite. Nonostante l'assenza di segnale in ingresso all'uscita è presente rumore. Occorre che il segnale sia molto più grande del rumore prodotto.

LE SOLUZIONI QUIZ

Bene bene, la prova scritta è finita! Aldo ha dato uno sguardo alle soluzioni che ci avete inviato ed è molto soddisfatto perché tante sono state le soluzioni giuste al suo questionario e ringrazia quanti gli hanno scritto per avere spiegazioni ulteriori ed in più non dimentichiamolo, ha detto anche che Moreno Befani, via Benedetto Dei 10, Firenze e Guido Maschio, via Volpini 22, Asti, hanno diritto ad un abbonamento omaggio per dodici numeri a Elettronica 2000. Vediamo adesso quali sono le risposte corrette al questionario propostovi lo scorso mese.

① *Se la corrente I_C è pari a 20 mA e $\beta = 100$, quanto vale I_E?*
La corrente I_E vale 20,2 mA.

② *Che cos'è la corrente I_{CBO} e qual è il suo ordine di grandezza?*
E' la corrente inversa della giunzione collettore base ed è dell'ordine dei nA se il transistor è al silicio o dei µA se è al germanio.

③ *Come devono essere polarizzate le due giunzioni del transistor per utilizzarlo come amplificatore?*
La giunzione base emettitore va polarizzata direttamente e quella collettore base inversamente.

④ *Come si riconosce un transistor che lavora in saturazione?*
Dal fatto che la tensione V_{CE} è praticamente nulla.

⑤ *Che cosa rappresenta il parametro h_{FE}?*
E' il rapporto tra la corrente di collettore rispetto a quella di base.

⑥ *Qual è la potenza dissipata da un transistor il cui punto di lavoro sia $I_C = 100$ mA e $V_{CE} = 10$ V?*
Il punto di lavoro corrisponde a 1 watt.

⑦ *Come si può stabilizzare il punto di lavoro di un transistor?*
Bisogna fare in modo che I_B vari in modo opposto alla I_C.

⑧ *Per quale motivo si inserisce una resistenza R_E sull'emettitore?*
Per stabilizzare il punto di lavoro del transistor.

re si manifesta sotto forma di una specie di soffio nell'altoparlante, mentre in un amplificatore video esso dà luogo alla famigerata « neve » che disturba la ricezione ogni qualvolta ci si sintonizzi su una stazione che trasmette un segnale troppo debole. In entrambi i casi il rumore tende quindi a coprire o quanto meno a confondere il segnale che si vorrebbe ascoltare o vedere pulito; da ciò l'esigenza di rendere quest'ultimo il più possibile elevato rispetto al primo, in modo da rendere trascurabile e scarsamente percepibile questo disturbo. E' stata perciò creata un'unità di misura, chiamata rapporto segnale/disturbo, indicata con S/N (N = Noise, rumore) ed espressa in decibel, per poter appunto indicare l'intensità del primo rispetto al secondo relativamente ad un certo ingresso di un amplificatore. Per ridurre il rumore occorre scegliere i componenti adatti ed anche ricorrere a particolari soluzioni circuitali: è chiaro, comunque, che il rumore limita la cosiddetta « sensibilità di ingresso » di un amplificatore, nel senso che un segnale molto debole può risultare del tutto indistinguibile se amplificato da un dispositivo che presenti un rumore elevato. Non è forse il caso di insistere troppo su tali questioni, in quanto chiunque disponga di un apparecchio radiofonico o televisivo sperimenta quotidianamente, suo malgrado, l'esistenza di questa noiosa quanto inevitabile fonte di disturbo (provate a desempio a staccare l'antenna della t.v. e... constatate la qualità all'immagine traendo le dovute conclusioni).

Nei numeri di maggio e giugno di Elettronica 2000 è stato trattato il tema della polarizzazione del transistor. Quanti sono interessati a ricevere il numero arretrato possono farne richiesta allegando lire 1.500 in francobolli.

STORIA

Che fai tu Luna in cielo

Dieci anni fa, il ventuno luglio: il canto notturno del pastore errante nell'Asia si fa per un attimo più acuto, l'Uomo scende sulla Luna. Un sogno sembrato impossibile per millenni si avvera, la Scienza illumina lo scenario dei popoli ancora increduli. Un'altra tappa nel cammino dell'avventura umana, una data indimenticabile. Qui, in queste righe, non vogliamo fare retorica: i più giovani trovano già a scuola la storia del fantastico viaggio verso la Luna, i dettagli degli studi incredibili fatti per assicurare la vita agli astronauti fuori nello spazio ignoto, la cronaca eccezionale di una notte in cui miliardi di uomini furono col fiato sospeso ad attendere il momento fatale. In fondo son passati appunto dieci anni: si è già andati con macchine sofisticate verso altri più lontani pianeti, si parla più tranquillamente della possibilità dell'esistenza di esseri financo extraterrestri; oppure già in tivù si sente di satelliti e di comunicazioni dalle stelle, addirittura questo stesso mese si dovrà stare attenti allo Skylab che ci sta cadendo addosso dagli spazi e l'atmosfera letteraria è da fantascienza divenuta realtà. Perciò, per ricordare la Luna che questa estate ammireremo rossa sul mare, al di là di questi pochi cenni celebrativi, preferiamo farlo in un modo inusitato che siamo sicuri i nostri lettori capiranno: preferiamo ricordare alcuni ragazzi di oggi, scienziati in erba, che sicuramente anche se inconsciamente stan preparando altri meravigliosi viaggi: dalle tenebre dell'ignoranza verso le luci della

IL SAPERE E LA RICERCA NEI GIOVANI. BASE E FONDAMENTO PER OGNI TRAGUARDO SCIENTIFICO. DIECI ANNI FA LA LUNA, DOMANI CHISSA'.

di SILVIA MAIER

conoscenza. Così come la conquista della Luna, conquista intesa come possibilità del viaggio, fu preparata sin dai primi passi dall'Uomo che studiava e voleva sapere di più, nello stesso modo le future conquiste quali che saranno sono preparate da chi oggi preferisce sapere, ricercare i perché delle cose.

Chi sono questi strani ragazzi? Han nome e cognome, han partecipato ad un concorso nazionale (organizzato dalla Philips) presentando lavori di ricerca nelle più disparate materie: dall'elettronica alla matematica, dalle scienze naturali alla psicologia. Non possiamo qui nominarli tutti e perciò scegliamo e segnaliamo quasi a caso alcuni che han colpito per l'originalità delle loro ricerche. Per esempio Sergio Palermi, appena quattordici anni, studente al ginnasio, ha presentato uno studio sui pianeti. O Carlo Nardone, 17 anni, studente al liceo scientifico, ha presentato uno studio sulle curve piane. Oppure ancora Eugenio Picano, vent'anni, che sul sogno e la memoria fa ricerche di neurofisiologia.

Miniscienziati in erba? Perché no?! Eppure ragazzi, siamo sicuri, normalissimi: scommettiamo che son come tutti, gli piace la moto e andare a ballare; siamo certi che non studiano troppo a scuola, quel che è necessario, e che non sono fenomeni. Eppure, senza accorgersene, stan preparando altri viaggi per altre Lune. Saranno, con i migliori auguri, uomini del Duemila: ricorderanno forse questo piccolo articolo da grandi e sorrideranno senza superbia qual che sia il loro futuro prossimo venturo. Forse, chi lo sa, andranno qualche volta per un week-end proprio sulla Luna e sotto una cupola di futurglass trasparente guarderanno il sorgere all'orizzonte della Terra. Vicini a loro vi saranno certo alcuni ragazzi ancora e tra questi qualcuno, gli occhi perduti, penserà ad altri perché. Studierà, non troppo, e preparerà altri viaggi ancora. Così va il mondo e il filosofo e il poeta e il gatto forse sanno perché.

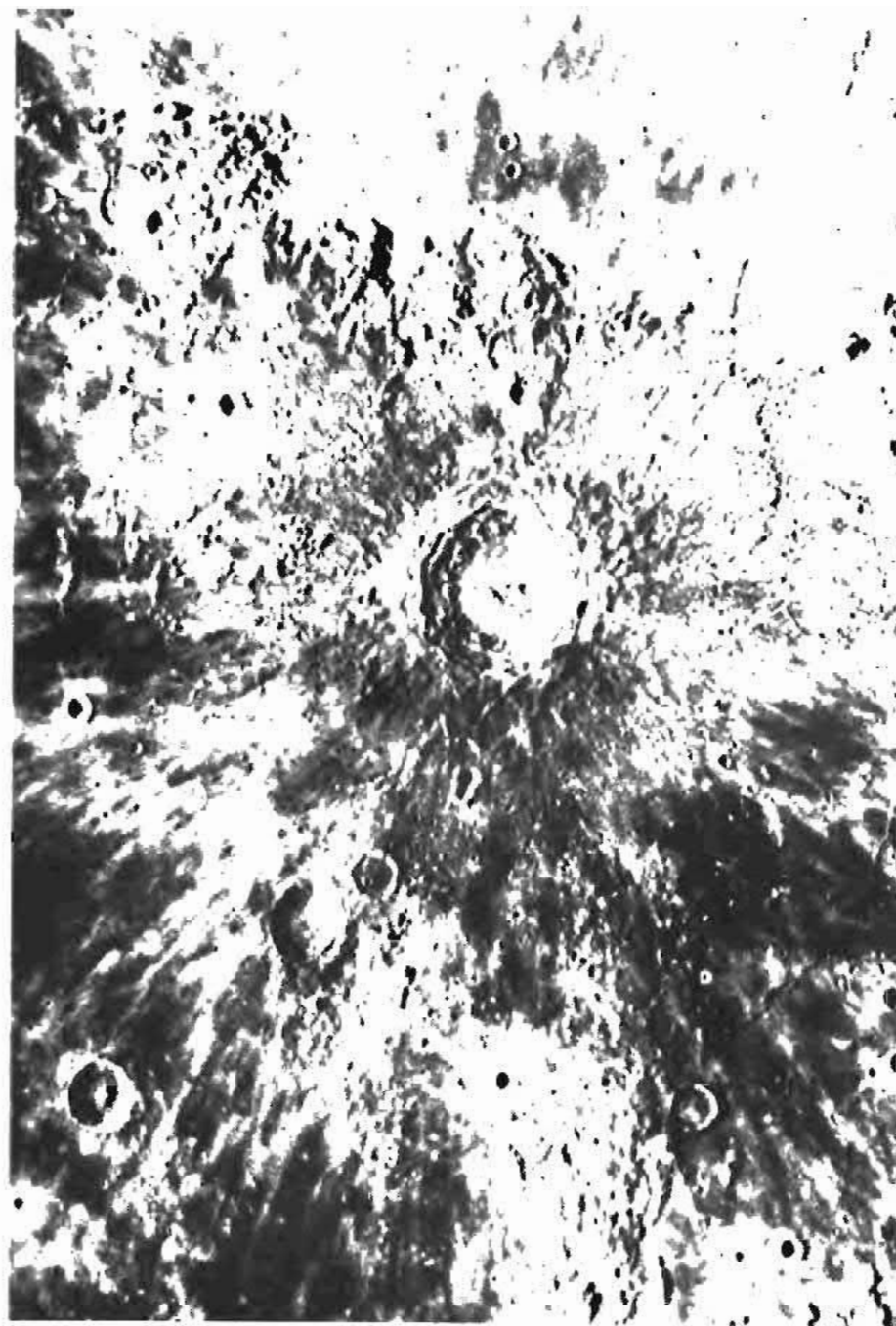
D'accordo! Ecco qui di seguito alcune note sui lavori di Sergio, di Carlo, di Eugenio (se ci leggete bussate un colpo).

I pianeti: analisi dei moti orbitali e apparenti '78 (di Sergio Palermi, Sulmona).

La relazione consiste in una esposizione dettagilata di dati almeno in parte ricavati dalle osservazioni da lui stesso effettuate durante l'anno 1978 sui pianeti del sistema solare, utilizzando un telescopio rifrattore Carton mod. 629.

Ogni pianeta è stato descritto minutamente nelle sue caratteristiche principali con una grande quantità di parametri ed informazioni ricavati in base alle attuali conoscenze scientifico-astronomiche.

Al termine di ogni relazione relativa ad un pianeta l'autore ha inserito una tabella dei moti riguardanti l'anno 1978 e da lui rilevati, riferiti al primo giorno di ogni mese e che riporta i valori di: longitudine eliocentrica - distanza dal Sole - posizione sul-

la eclittica - ora e minuto del rilevamento - declinazione - distanza dalla Terra - diametro apparente.

Tenuto conto della giovane età e dello strumento dilettantesco da lui usato, è possibile affermare che il lavoro condotto a termine è frutto di uno studio appassionato ed accurato, considerando la mole di informazioni relative ai vari pianeti rilevate con così pochi mezzi a disposizione.

Curve piane: sistemi alternativi di coordinate piane (di Carlo Nardone, Roma).

Lo studio è preceduto da una introduzione nella quale vengono esposti i concetti generali di coordinate di un punto del piano e di linee coordinate.

Vengono quindi definiti i seguenti 8 sistemi di coordinate piane:

— coordinate cartesiane ortogonali
— coordinate polari distanziali ad ascissa
— coordinate polari distanziali ad ordinata
— coordinate bipolari
— coordinate polari
— coordinate polari angolari ad ascissa
— coordinate polari angolari ad ordinata
— coordinate bipolari angolari.

Segue una rapida ma precisa esposizione della relazione di corrispondenza che ognuno dei sistemi di coordinate esaminati stabilisce tra i punti del piano e le coppie ordinate di numeri reali.

Il lavoro è ampiamente sviluppato in modo organico e razionale. L'autore dimostra una confidenza coi problemi della geometria analitica apprezzabile in rapporto all'età.

Interessante è l'equilibrio tra gli aspetti analitici e sintetici con i quali è stato condotto il lavoro.

Connessioni tra sogno e memoria (di Eugenio Picano, S. Elia Fiume).

La ricerca dell'autore prende in esame il sonno REM e il consolidamento della traccia mnemonica: più precisamente il primo sonno e ciò che l'individuo ha assunto prima di addormentarsi.

Vi sono esperimenti effettuati su animali che hanno dimostrato che il REM è maggiore nelle 3 ore di sonno successive all'apprendimento. Nel corso di apprendimento frazionato, ogni seduta è seguita da un aumento di REM immediato e di breve durata (1/2 ora).

Se, dopo aver dato le informazioni, l'addormentamento è ritardato di 3 ore la ritenzione della risposta appresa è compromessa e non si osserva l'incremento del sonno REM.

L'esperimento si è articolato in questo modo: è stato effettuato nell'arco di 4 giorni con un test per notte prima dell'addormentamento.

Il test consisteva in una serie di numeri che l'individuo dopo il risveglio doveva esattamente e cronologicamente riferire come aveva appreso.

La ricerca fatta è ottima sia a livello concettuale sia a livello scientifico.

CB 747 RTX

E' l'estate, si sa, la stagione favorevole alle onde radio. Ed è l'estate, senza dubbio, il momento più adatto per prendere in mano il baracchino e dedicargli quel tempo finalmente libero sospirato per mesi. In vacanza poi, niente di meglio per trovare nuovi amici fatti un po' come te, patiti della manopola e di un codice da « iniziati », per quel contatto cb magari con l'Argentina che tutti han già fatto meno tu, chissà poi perché.

Fra le proposte per un'estate CB, interessante quella della CTE International: un radiotelefono a garanzia totale e, solo per i nostri lettori, un CB747 in regalo.

Il CB 747 è un radiotelefono da 5 watt che opera su quaranta canali suddivisi fra 26.965 e 27.405 MHz.

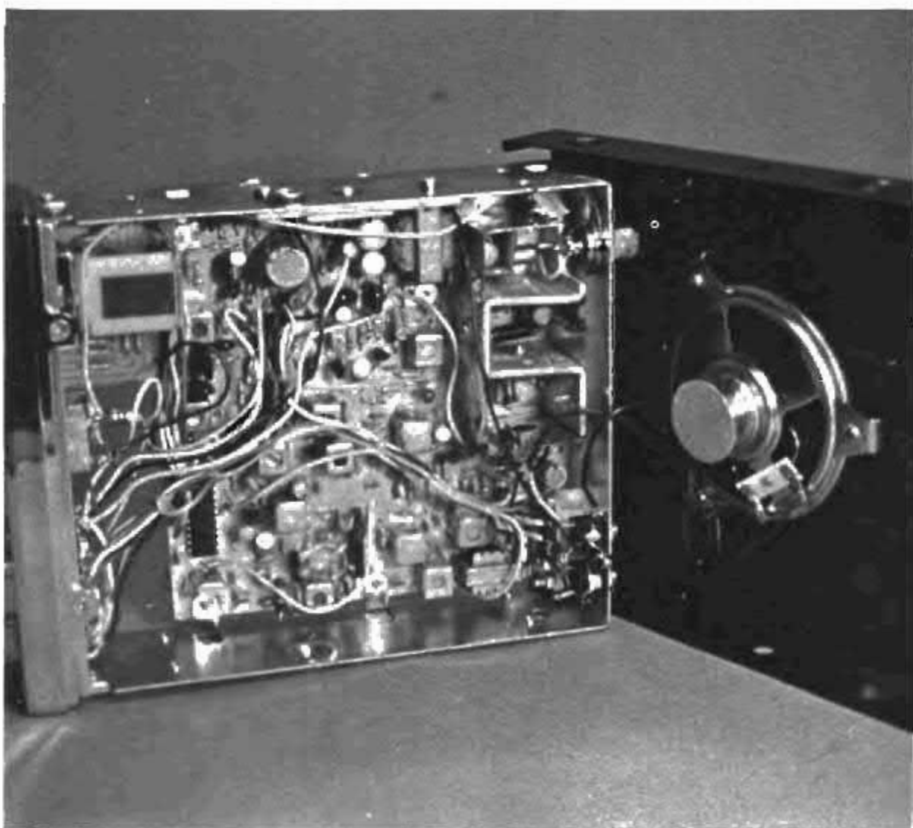
Abbiamo avuto modo di provarne diversi esemplari e di valutarli in differenti condizioni operative.

Approfittando di questa calda fine di maggio abbiamo installato i radiotelefoni sulle nostre auto ed utilizzati durante le gite di fine settimana, inoltre più prove sono state compiute dai nostri rispettivi QTH base.

Il CB 747 è un apparecchio funzionante in supereterodina a doppia conversione controllato in frequenza con il sistema PLL, ossia a sintetizzazione digitale della frequenza.

La sua stabilità in frequenza, anche dopo diverse ore di funzionamento, è particolarmente rigorosa e si mantiene entro uno scarto dello 0,002% della frequenza di base.

In auto l'alimentazione si preleva direttamente dalla batteria a 12 volt installata di serie sull'autovettura; nel QTH base è necessario fare uso di un alimentatore stabilizzato da 12 volt in corrente continua. Il campo di funzionamento dell'apparecchio è previsto per tensioni fra 11,5 e 16 volt, tuttavia è bene evitare che il dispositivo si trovi alimentato nelle condizioni limite.

Suggeriamo, in virtù dell'esperienza fatta, di mantenere il livello della tensione di alimentazione fra 12 e 14 volt. L'assorbimento massimo è di circa 1,5

Radiotelefono per uso mobile in grado di operare su 40 canali nello spazio di frequenza compreso fra 26,965 e 27,405 MHz con controllo di frequenza a quarzo a sintetizzazione digitale. Mantenuto in una temperatura di funzionamento compresa fra —30 e + 50 °C garantisce una stabilità dell'emissione dello 0,002%. Il microfono è di tipo dinamico; l'alimentazione è in corrente continua (11,5 : 16 volt). Un milliamperometro con scala illuminata permette di visualizzare la potenza in uscita ed il segnale captato. La potenza di ingresso in modulazione di ampiezza è di 5 watt; la percentuale di modulazione è del 60%. La sensibilità del ricevitore è di 0,7 μV per 10 dB S + N/N.

di MIKE CHARLIE 22

UNA PROPOSTA PER UN VIAGGIO NELL'ETERE. UN PASSAPORTO PER TANTI QSO IN UN'ESTATE DI BUONA PROPAGAZIONE.

ampère, tuttavia è meglio utilizzare un alimentatore capace di erogare almeno 2 ampère.

L'impedenza di antenna è quella tipica di 50 ohm riscontrabile nella maggior parte dei radiotelefoni CB. Tutte le connessioni sulla discesa di antenna debbono essere effettuate in modo da non creare squilibri sulla linea di radiazione. La sensibilità della sezione ricevente vale 0,7 μV per un rapporto segnale disturbo di 10 dB, con una modulazione del 30% alla frequenza di 1000 Hz.

La sezione di bassa frequenza è in grado di fornire un'uscita massima di 3 watt assicurando, anche nelle peggiori condizioni di rumore ambientale, un buon ascolto. In auto suggeriamo di utilizzare altoparlanti supplementari connessi all'apposita presa per avere una più omogenea distribuzione del suono e di conseguenza una maggior risoluzione di messaggio.

Il radiotelefono CTE 747 è reperibile presso tutti i rivenditori CTE del territorio nazionale, a meno di 100 mila lire. Garanzia ed assistenza tecnica garantite tramite il distributore o direttamente dalla casa madre con sede a Bagnolo in Piano in provincia di Reggio Emilia. Per i lettori di Elettronica 2000 un'occasione da non perdere: risolvete il rebus che trovate nella rubrica taccuino di questo stesso numero e spedite subito la soluzione a: Elettronica 2000, via Goldoni 84, 20129 Milano. Risolvendo il piccolo enigma si conquista la possibilità di essere scelti per ricevere in omaggio il radiotelefono CB 747 che la CTE International regala ad uno dei nostri lettori.

Il visualizzatore di canale è di tipo digitale: il numero della frequenza selezionata appare nitido e ben leggibile sia in luce ambiente che nel buio totale. Con il CB 747 si ritrova la gioia di modulare con calma, nel buio più completo tra una boccata di pipa e l'altra, con la sicurezza di trovare sotto le dita, con estrema facilità, tutti i comandi.

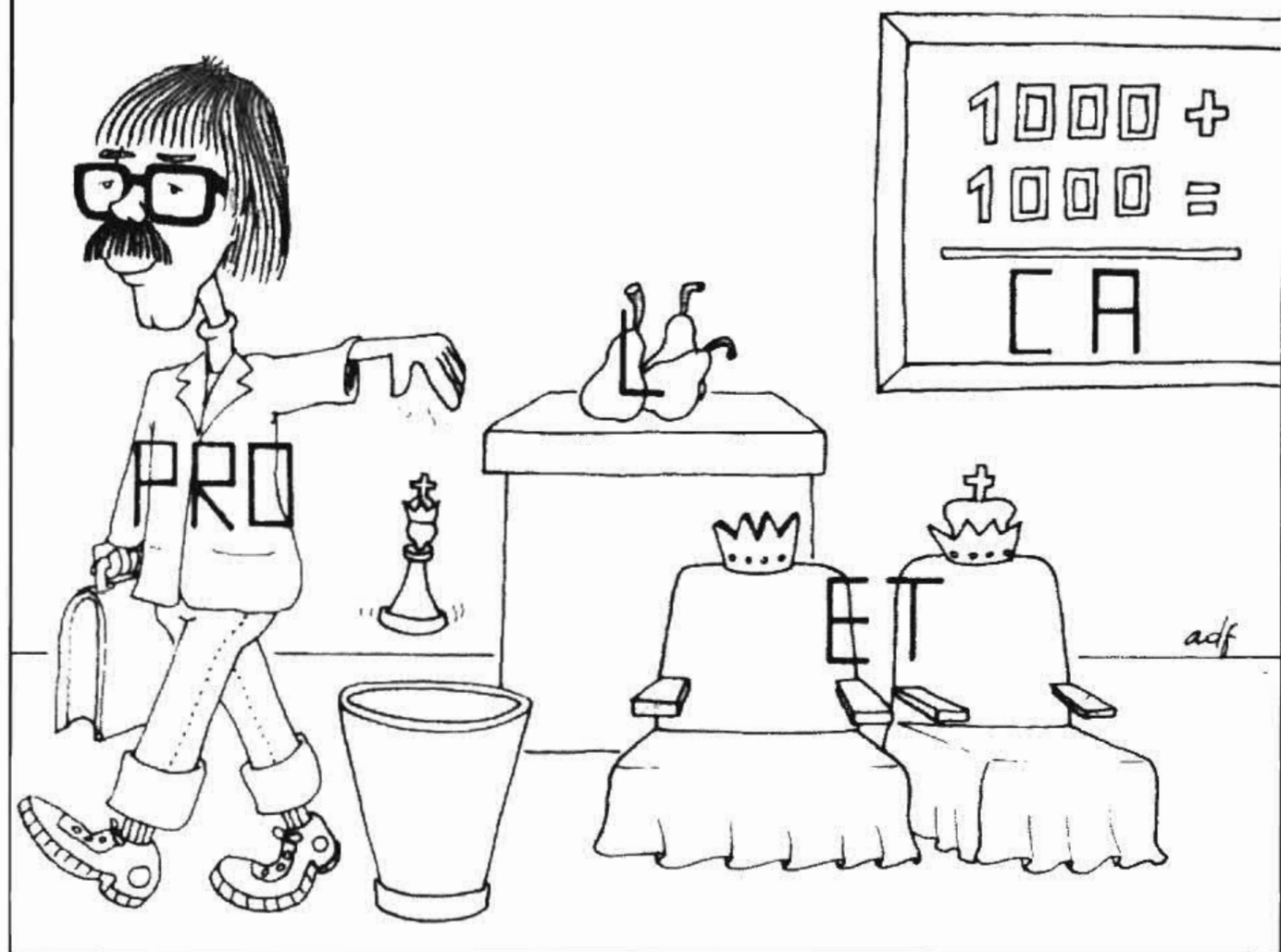
Oltre che funzionale il CB 747 ci è parso anche conveniente. Infatti, per quanto riguarda il rapporto costo prestazioni, non possiamo che essere soddisfatti. Le prestazioni del 747 non si limitano alle sole caratteristiche tecniche, perché a ciò che il radiotelefono in sé stesso è in grado di offrire è necessario anche aggiungere la buona assistenza che la CTE è in grado di prestare direttamente e tramite i suoi rivenditori su tutto il territorio nazionale.

Il 747 è coperto da garanzia totale: vale a dire sostituzione gratuita di tutte le parti elettroniche e meccaniche compresi i transistor finali e, nei casi più gravi, la sostituzione dell'apparato fino al 31 dicembre 1980.

Non facciamo altri commenti: giudicate voi, adesso.

Kripto EleKtroniKa

Tante, tante lettere per i quiz che abbiamo presentato nei mesi scorsi: in redazione sono soddisfatti, i vincitori sono contenti e per i pacchi di materiale elettronico e per il calcolatorino tascabile . . .

Straordinario il numero dei lettori che han pure proposto di propria iniziativa giochi e simpatiche vignette: al più presto pubblicheremo due o tre pagine con quelle più originali ai cui autori assegneremo un minipremio di 10.000 lire. Quindi attendiamo proposte nuove e intelligenti. Questo mese intanto noi proviamo con un rebus, il disegno è

di NELLO ROMANI

ANCORA QUIZ E PREMI. SI VINCE UN RICETRASMETTITORE E, SE BRAVI MOSTRUOSAMENTE, UN MILIONE DI LIRE!

sotto queste righe, che interesserà gli appassionati di crittografia. E' semplice, è difficile?! Guadagnerà un nuovissimo fiammante ricetrasmettitore per 27 MHz (in queste stesse pagine la foto) il lettore la cui soluzione perverrà per posta il giorno 18 luglio per prima. Ciò per non favorire alcuno e perché la stessa identica possibilità sia riservata anche a chi vive nel Sud o nelle isole. Fate dunque i vostri conti e via!

Tra le lettere pervenute alcune

Un milione in premio a chi saprà costruire questo oggetto!

critiche: i quiz proposti sono tropop facili. E' un po' vero perché vogliamo tener conto anche dei giovanissimi. Infine, come i più attenti avranno verificato dalle soluzioni, non tutti han poi azzeccato . . . Ma, veniamo di nuovo a noi, ecco stavolta un quiz difficile: non è proprio elettronico ma certo è scientifico. Dunque un milione di lire, non scherziamo un milione ripetiamo, a chi in qualunque giorno porterà costruito in redazione l'oggetto misterioso riportato nel disegno firmato Mob. Avvertiamo che non sono ammessi aiuti da marziani o simili. Un kit a sorpresa a chi, pur non riuscendo a vincere il milione, almeno spieghi esaurientemente cosa rappresenta il disegno di Mob . . .

I FORTUNATI DI GIUGNO

Per il quiz della lampadina (quanto consuma una lampadina da 9 V, 10 W alimentata a 6 V) ha vinto il pacco da 3 Kg di materiale elettronico Aldo Simonelli di Veroli, Frosinone: scelto per la cura e la precisione della soluzione. Ammesso di ragionare in corrente continua, l'unica cosa che resta costante è la resistenza. Quindi $P = V^2/R$ da cui $R = V^2/P = 8,1$ ohm. La nuova potenza a 6 V sarà $P = V^2/R = 4,44$ W.

Il calcolatore tascabile è stato assegnato invece al Sig. Aldo Ibba, di Ottana, Nuoro che ha risolto con successo la caccia al componente inviando anche una lettera piena di graphics di livello. Complimenti ai due Aldo, casuale la coincidenza, e nuovo invito a cimentarsi con quanto proposto questo **mese**.

UN LETTORE PROPONE

Paolo Porru di Macomer propone ai lettori matematici: si consideri la somma $XY + 9 = YX$, dove X e Y sono cifre da trovare in modo che l'operazione sia corretta. Quali sono le cifre X e Y se si vuole anche che sommando $X + Y$ si ottenga 1/5 dell'addendo XY? Un amplificatore da 2 W in regalo al più veloce solutore. Incoraggia con irriverenza qui a fianco Einstein.

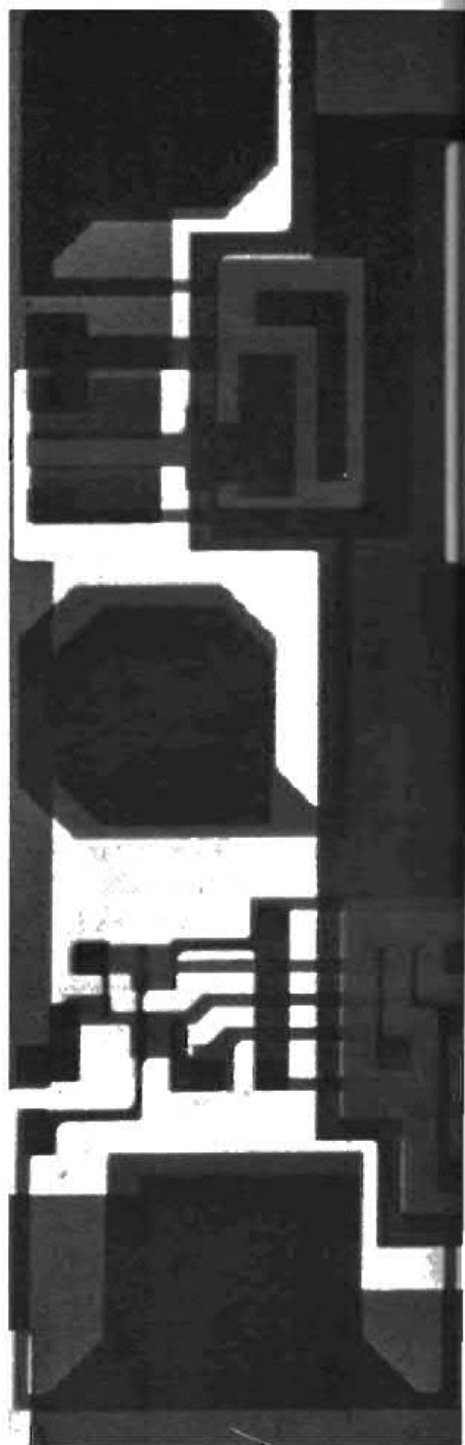
IC miscellanea

TRE POSSIBILI APPLICAZIONI DI UN CIRCUITO INTEGRATO DELLA NATIONAL SEMICONDUCTOR FRA I MAGGIORMENTE DIFFUSI.

di FRANCESCO MUSSO

La caratteristica che distingue il temporizzatore LM 322 dall'arcinoto 555 è la grande flessibilità di progettazione che questo integrato permette. Considerato poi l'altro aspetto interessante, ovvero la maggior precisione e durata del periodo di temporizzazione, il 322 si colloca a metà strada colmando il gap esistente fra il semplice 555 e il professionale XR 2240.

Unico neo, la bassa corrente sopportabile dal transistor di uscita che è pari a soli 50 mA e che limita fortemente i tipi di carico pilotabili direttamente dall'integrato. Nell'interno compaiono in bella vista 36 transistor, 40 resistenze ed un condensatore ai quali vengono affidate le mansioni di stadio di uscita, rete di polarizzazione interna, regolatore di tensione, comparatore e logica di funzionamento, che individuano i vari blocchi in cui possiamo scomporre il nostro integrato. Vedremo la descrizione del funzionamento e delle caratteristiche esaminando uno per uno i suoi terminali.

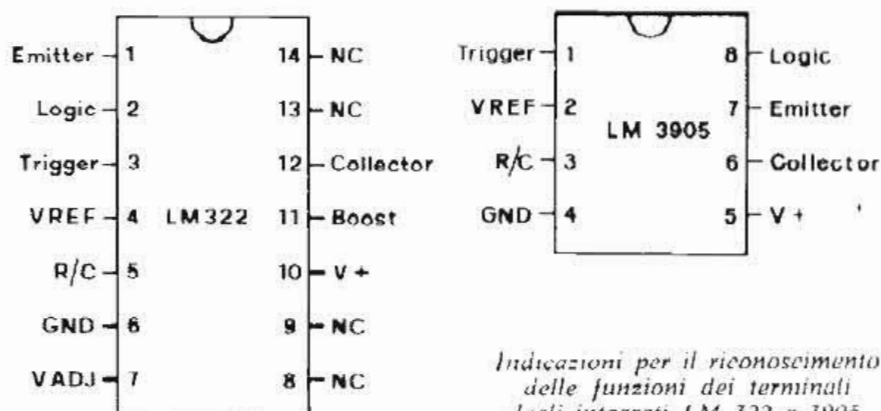
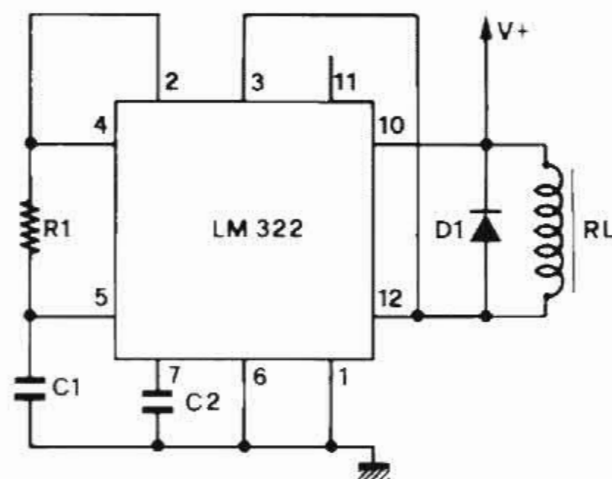
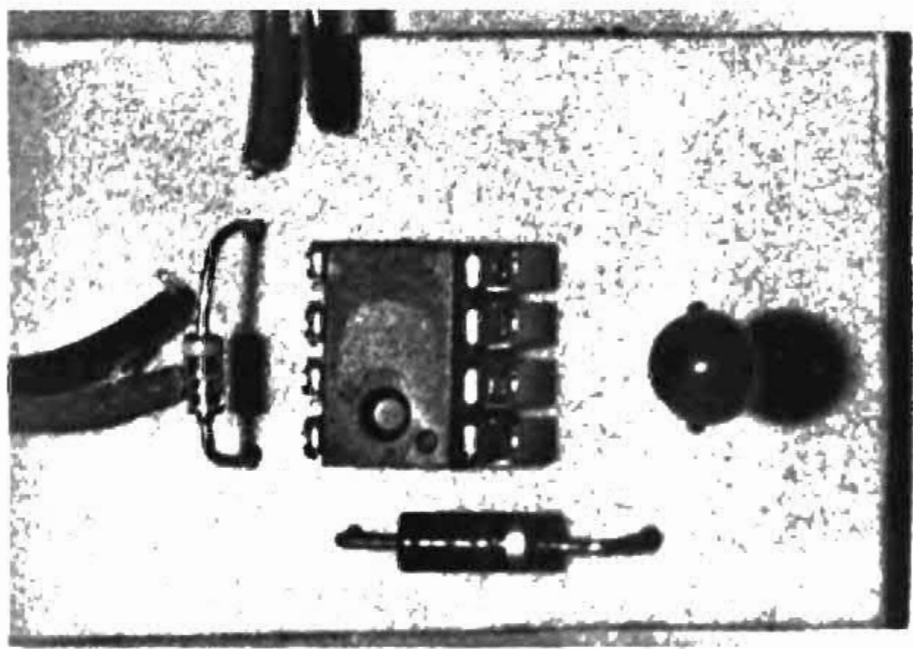
V+: a questo pin giunge la tensione di alimentazione che può estendersi da 4,5 V a 40 V. L'effetto della variazione di V+ su un periodo di temporizzazione è al massimo pari allo 0,005%/V: non è richiesta alimentazione stabilizzata. L'assorbimento tipico è di 2,5 mA a meno che no si prelevi corrente

mente alla rete RC di temporizzazione. La fine del Timing Cycle si ha quando su C è presente un potenziale pari a 2 V. La durata del periodo è pari a R X C se la resistenza di temporizzazione risulta collegata a Vref (3,15 V). Se si tiene « alto » il pin di Trigger, quello R/C può funzionare come il normale ingresso di un comparatore. La tensione su R/C deve essere compresa fra + 5,5 e — 0,7 V. La corrente sul pin vale 300 pA per tensioni inferiori a quella di Vadj e si riduce a 30 pA se si utilizza il pin Boost.

GND: massa dell'integrato che non deve necessariamente essere collegata alla massa del circuito esterno, ma alla quale si può applicare anche un potenziale negativo.

Attenzione a non superare 40 V di differenza di potenziale fra i pin V+ e GND. V_{ADJ}: pin allacciato ad un punto del comparatore e ad un divisore di tensione posto fra Vref e massa; il potenziale nel punto di divisione rappresenta il 63,2% del totale. I segnali esterni da applicare debbono provenire, per ragioni di struttura interna, da sorgenti a bassa impedenza. Volendo far assumere forzatamente a Vadj un certo potenziale, questo deve risultare compreso fra — 0,5 e + 5 V e/o la corrente deve essere limitata a ± 1 mA.

Il pin si può usare per interrompere il ciclo di temporizzazione. Ponendolo a massa, l'integrato reagisce come se il condensatore avesse completato la carica, per cui l'uscita cambia stato ed avviene la scarica del condensatore.

Emitter e Collector: vanno considerati come quelli di un normale transistor che abbia 40 V di tensione di Breakdown. Due possibili collegamenti: emettitore a massa e segnale prelevato sul collettore, collettore allacciato a V+ e segnale prelevato sull'emettitore. L'Emitter non va mai collegato a sorgenti

Indicazioni per il riconoscimento delle funzioni dei terminali degli integrati LM 322 e 3905.

Relais temporizzato: R1 = 75 ohm (max); C1 vedi testo; C2 = 22 nF (solo per LM 322); D1 = 1N4004; relais 30 mA; IC = LM 322 o LM 3905. A lato, circuiti pratici delle due versioni.

con tensione superiore a V+, cosa invece possibile per il terminale di collettore. Grazie a questo fatto diviene possibile interfacciare circuiti lavoranti a tensioni diverse (MOS/TTL/HNIL). Il transistor di uscita può reggere correnti di 50 mA e sopporta un cortocircuito sul carico per quattro secondi quando la Vce non supera 30 V.

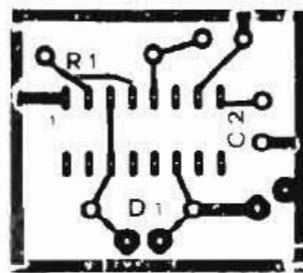
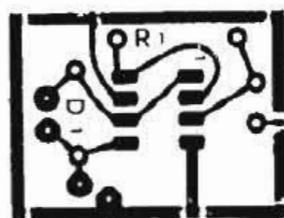
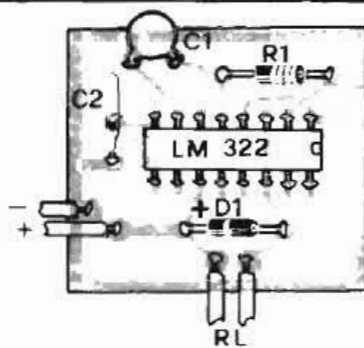
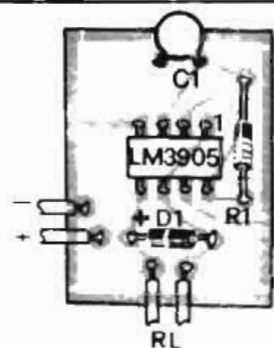
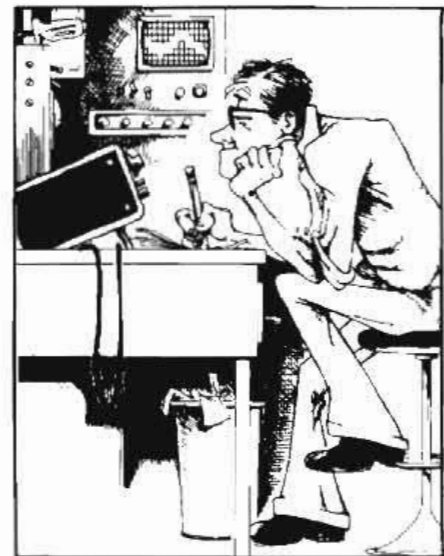
Boost: serve per accrescere la velocità operativa del comparatore quando occorrono brevi intervalli di tempo.

Collegandolo a V+ la corrente nei transistor Q_{14} e Q_{15} del comparatore passa da 25 nA a 5 µA. Con il Boost scollegato si ottengono delle temporizzazioni minime dell'ordine del millisecondo, mentre tale valore scende nella regione dei microsecondi con il Boost collegato al positivo dell'alimentazione.

Logic: lasciando questo pin scollegato o allacciandolo a Vref, si ottiene che il transistor di uscita è in interdizione durante il « Timing period » e in saturazione nella restante parte di tempo. Con il terminale a massa il comportamento si inverte e il transistor di uscita conduce mentre è in atto la carica del condensatore di temporizzazione.

Reset Time: non è un pin, è il tempo necessario all'integrato per scaricare il condensatore di temporizzazione; questo avviene ad opera di un transistor che possiede una « resistenza » di collettore pari a 80 ohm. Ne segue un tempo di reset pari a: R. Time (sec) = 80 ohm X Ct (in farad)

L'intervallo minimo fra due impulsi di trigger non deve risultare inferiore al reset time.

Timing Cycle: durata del tempo di carica del condensatore, fenomeno che persiste sino a

quando la tensione sulle armature non raggiunge 2 V.

DUE RELE' TEMPORIZZATI

Passiamo subito a due applicazioni nelle quali si sfrutta il grande pregio di avere il transistor di uscita fluttuante, e cioè con il collettore e l'emettitore liberi ed accessibili. Nel primo circuio in relé viene eccitato RC secondi dopo l'applicazione della tensione di alimentazione. All'accensione l'LM 322 va in autotrigger ed essendo il pin Logic collegato a Vref, il transistor di uscita risulta interdetto durante la carica di C_1.

Un'applicazione di questo ti-

mer? Dare l'anodica alle valvole finali di un TX di potenza solo dopo che i filamenti si siano adeguatamente riscaldati. Nel secondo circuito si nota come il segnale viene prelevato dal pin Emitter, mentre il terminale Logic è posto a massa. Il transistor di uscita conduce durante la carica di C_1, e all'accensione il relé si eccita per un tempo pari ad RC secondi, disattivandosi poi. Si rieccitèrà solamente alla prossima accensione del circuito. Notate il solito diodo di protezione in parallelo alla bobinetta del relé: ometterlo equivale ad una condanna a morte per l'integrato.

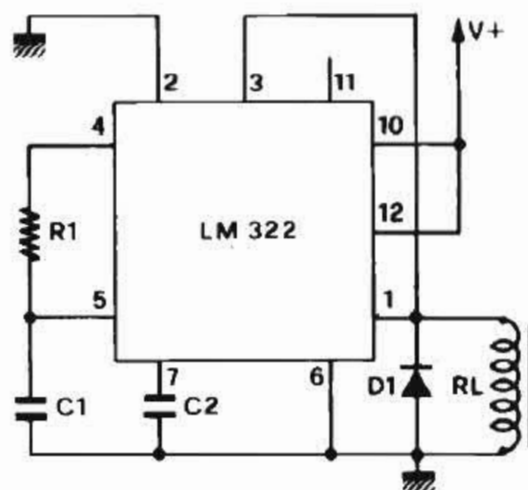
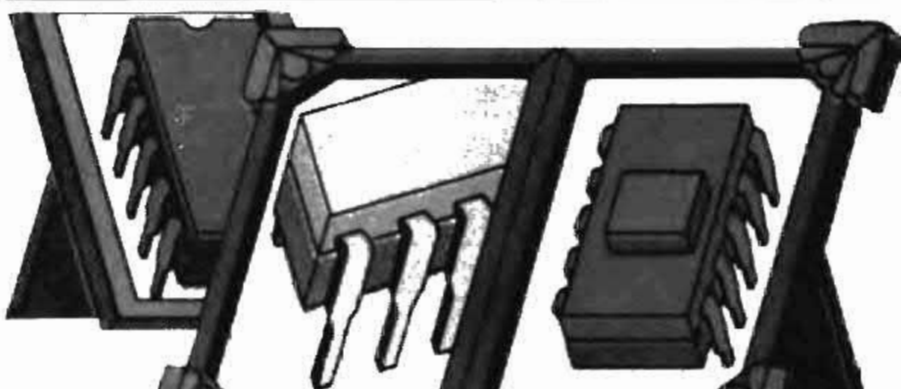
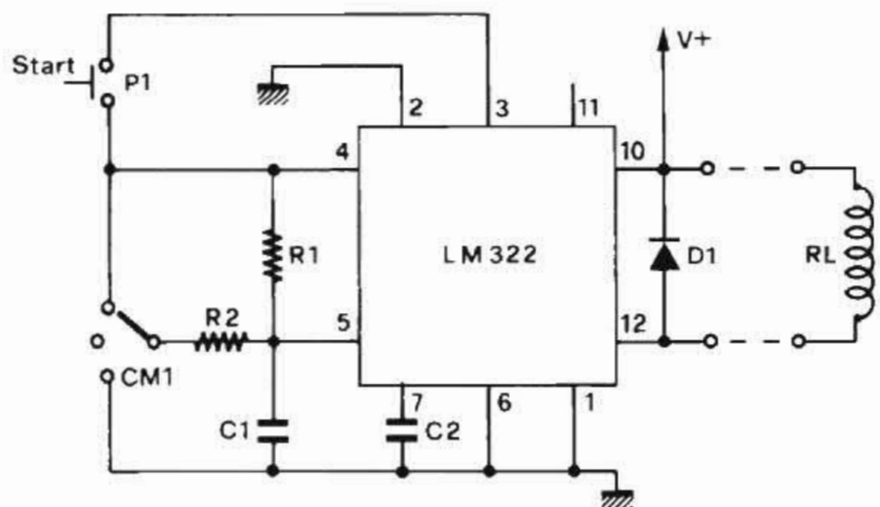
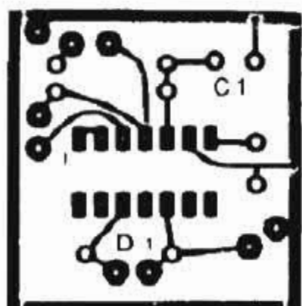
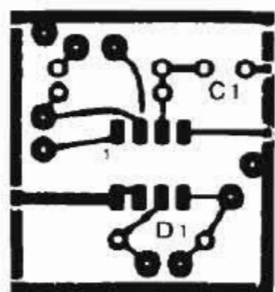
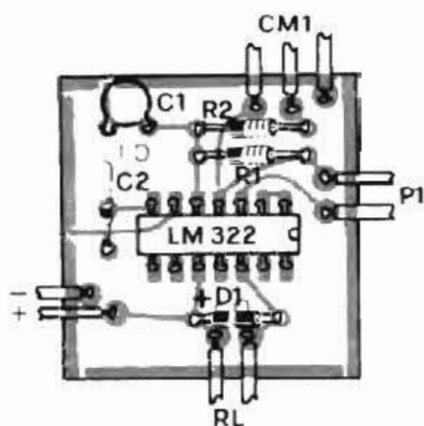
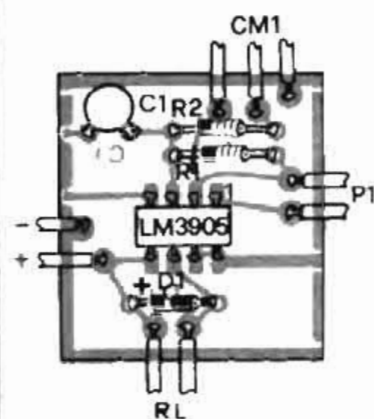
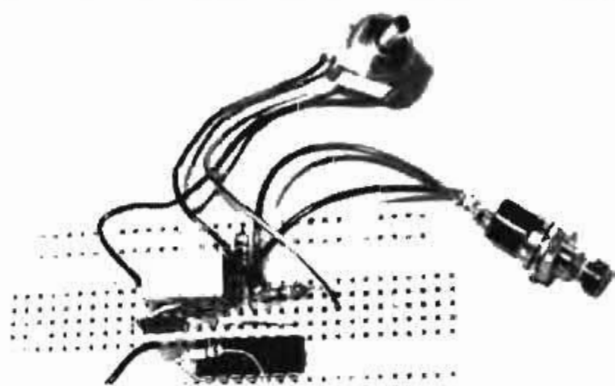
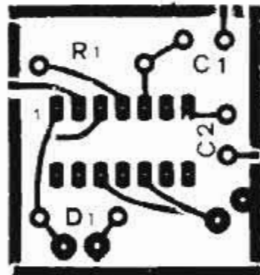
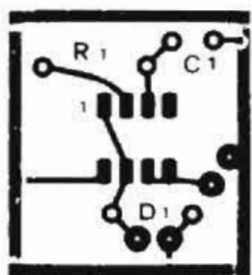
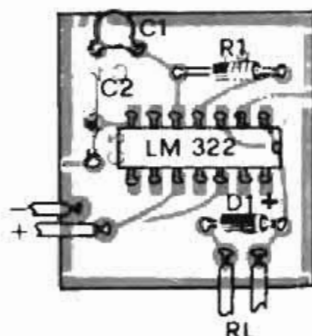
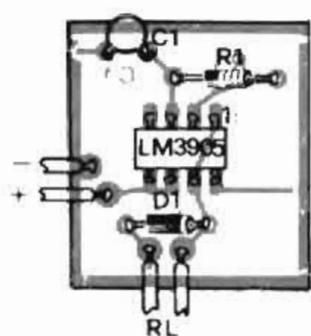
Il circuito proposto può servire a segnalare automaticamente il ritorno della tensione dopo una interruzione. Ciò avviene tramite l'accensione di una lampadina o l'azionamento di una suoneria.

Si può anche utilizzare per ottenere una rapida accensione delle valvole, facendo cortocircuitare al relé, in tutto o in parte, la resistenza di limitazione posta in serie ai filamenti.

VERY LONG TIMER

Sfruttiamo ora la bassa corrente di lavoro del comparatore per realizzare un timer per tempi lunghi, che possono raggiungere e superare l'ora pur conservando una buona precisione e ripetitibilità, cosa molta difficile normalmente in questi casi.

La resistenza di temporizzazione può assumere dei valori di alcune decine di Megahom, quindi il condensatore, fonte di notevoli errori di tempo che crescono rapidamente al crescere della capacità, può essere di un valore molto più basso del solito. Tenete sempre presente, comunque, che la corrente di fuga deve essere inferiore a quella di carica che scorre attraverso R_1; usate il più possibile dei condensatori al policarbonato e, se proprio dovete mettere degli elet-

PROGETTO DUE

Relais ritardato con temporizzazione: R1 = 75 ohm (max); C1 vedi testo; C2 = 22 nF (solo per LM 322); D1 = 1N4004; relais 50 mA; IC = LM 322 oppure LM 3905. A lato due esempi pratici per la disposizione dei componenti.

PROGETTO TRE

Timer per tempi lunghi: R1 = 75 Mohm; C1 vedi testo; R2 = 680 ohm; C2 = 22 nF (solo per LM 322); D1 = 1N4040; relais 50 mA; P1 = pulsante normalmente aperto; CM1 = 1 via 3 posizioni commutatore; IC1 = LM 322 oppure LM 3905. Anche per questo progetto trovate a lato due esempi di costruzione pratica.

trolitici, sceglieteli di ottima qualità al tantalio a bassa perdita.

Il pulsante P serve per dare lo start al Timing Cycle; premendolo si manda alto il terminale Trigger ed ha inizio la carica di C_1.

Con il commutatore CM_1 (1 via 3 posizioni) in posizione centrale C_1 si carica regolarmente, mentre ponendolo in posizione 1 si fa terminare velocemente il periodo di temporizzazione in quanto R_2, di basso valore, viene a shuntare R_1 facendo così caricare molto rapidamente C_1. Ponendo CM_1 in terza posizione si ottiene il reset del timer ovvero la rapida scarica di C_1, ed il ciclo riprende non appena CM_1 torna in posizione centrale; durante tutta questa operazione l'uscita dell'LM 322 rimane stabile.

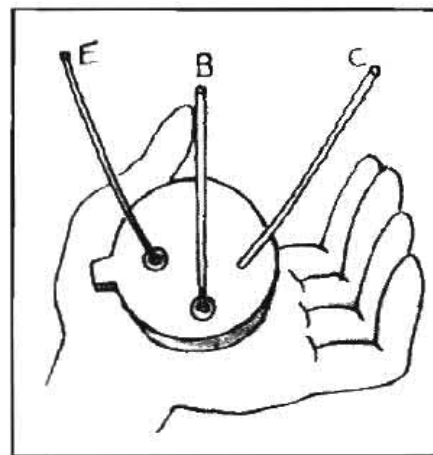
Ricordiamo che lo start del timer avviene in corrispondenza del fronte di salita dell'impulso di trigger.

NOTE PRATICHE

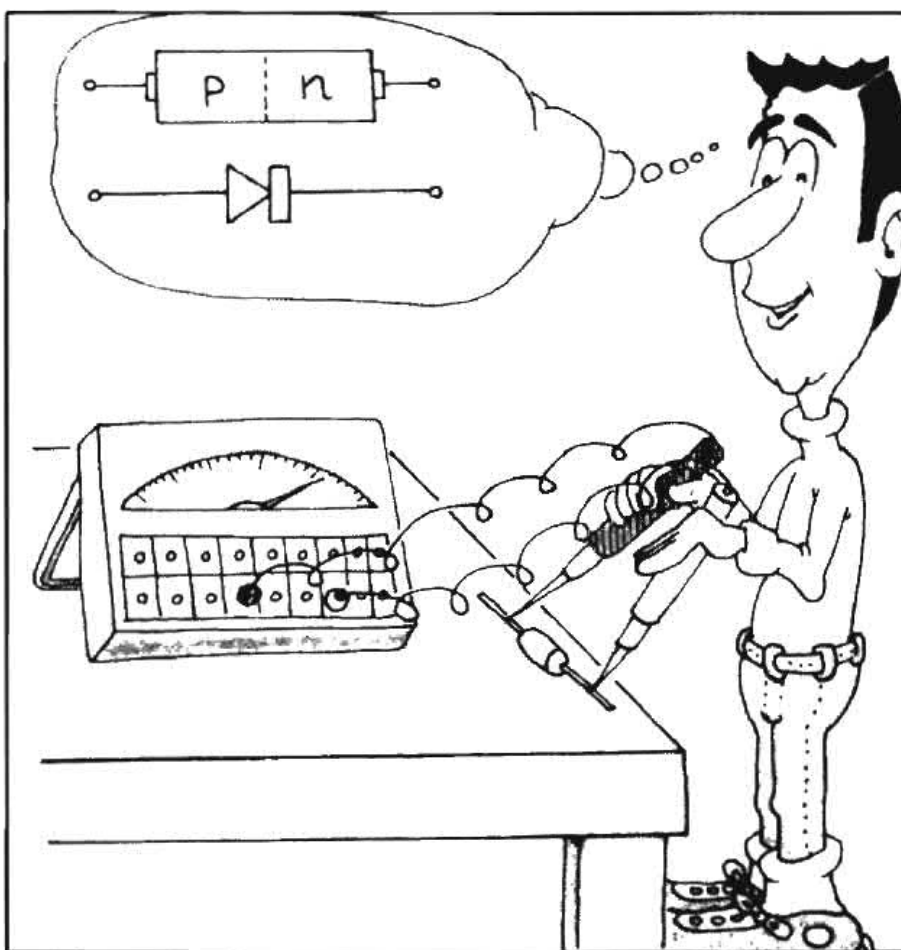
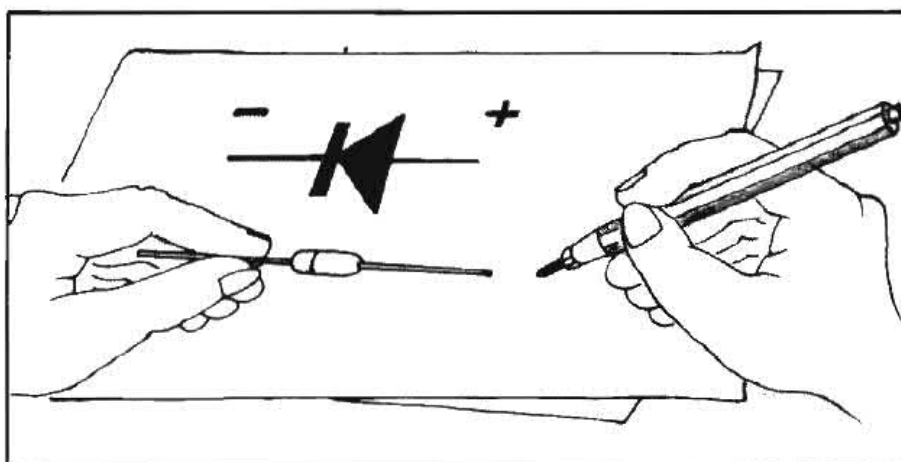
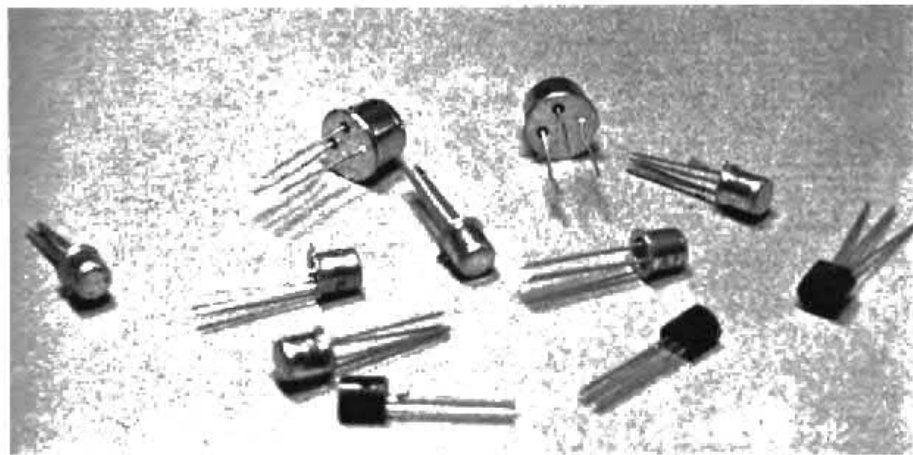
Degli schemi proposti si è provveduto ad allestire il master e la relativa disposizione dei componenti, che sono sempre in numero ridotto. Non ci soffermeremo dunque in particolare su ogni singolo schema, ma ci limiteremo a ripetere i soliti consigli: zoccoletto per l'integrato, attenti alle polarità dei diodi e dei transistor, saldate questi per ultimi.

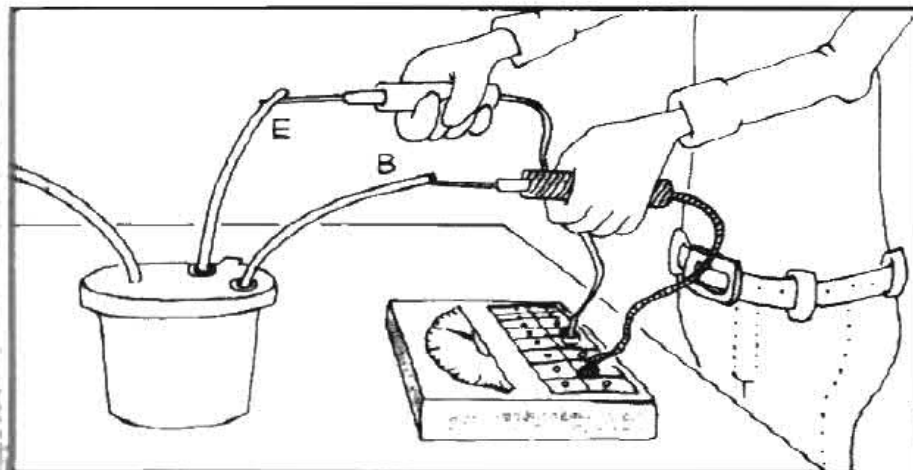
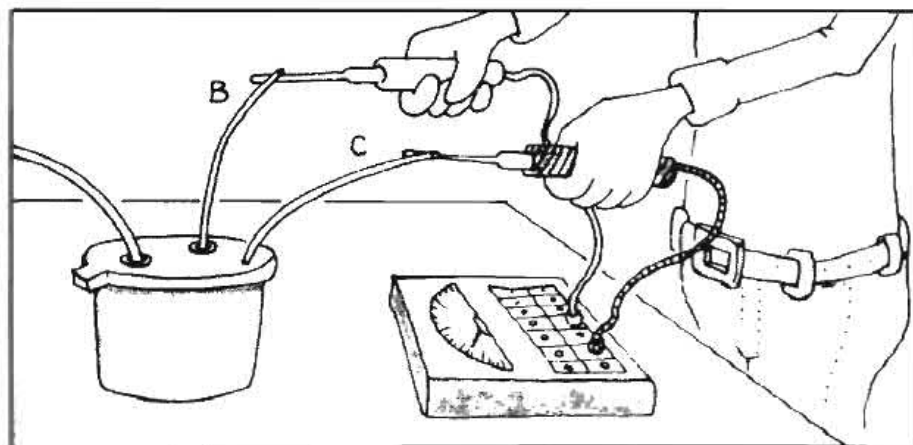
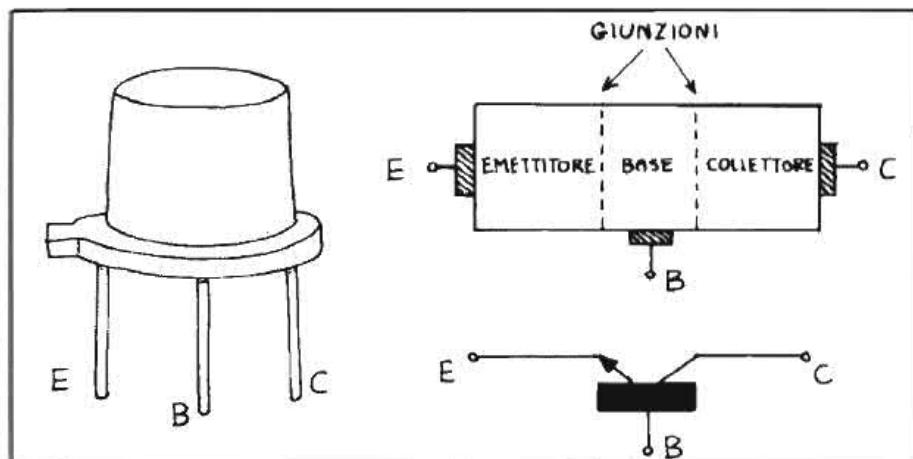
Per le reti di temporizzazione usate elettrolitici al tantalio a bassa perdita e di buona qualità, usate altresì resistenze con tolleranze non superiori al 5%. Oltre all'LM 322 esiste il gemello LM 3905 a sole otto « zampe », di costo minore e privo dei pin Boost e Vadj: è sostituibile all'altro nei circuiti in cui questi terminali non sono usati attivamente.

Adesso tocca a voi provare i circuiti, noi ne stiamo studiando altri, nuovi.

OK, semiconduce!

Il tester è lo strumento base per la verifica di qualunque montaggio elettronico sperimentale. Il tester, o indicatore analogico multifunzione, permette di controllare i parametri fondamentali di funzionamento di un circuito (tensione e corrente), ed anche di valutare l'efficienza dei singoli componenti. Il tester funziona come ohmmetro, capacimetro, ma anche come prova diodi e transistor: vediamo in che modo, in sei illustrazioni.

Un diodo si lascia attraversare dalla corrente soltanto in un verso: nel disegno le polarità indicate si riferiscono al diodo in conduzione. Per verificare l'integrità della giunzione basta misurare la sua resistenza. Eseguendo due misure scambiando il puntali del tester lo strumento deve indicare nei due casi misure opposte: cioè resistenza bassa o alta.

Il transistor è costituito da due giunzioni: per verificarne l'integrità si ripete quanto è stato fat-

A differenza del diodo il transistor è costituito da due giunzioni ed entrambe necessitano di verifica. Rilevando il senso di conduzione è possibile anche stabilire la polarità del transistor.

di FRANCO TAGLIABUE

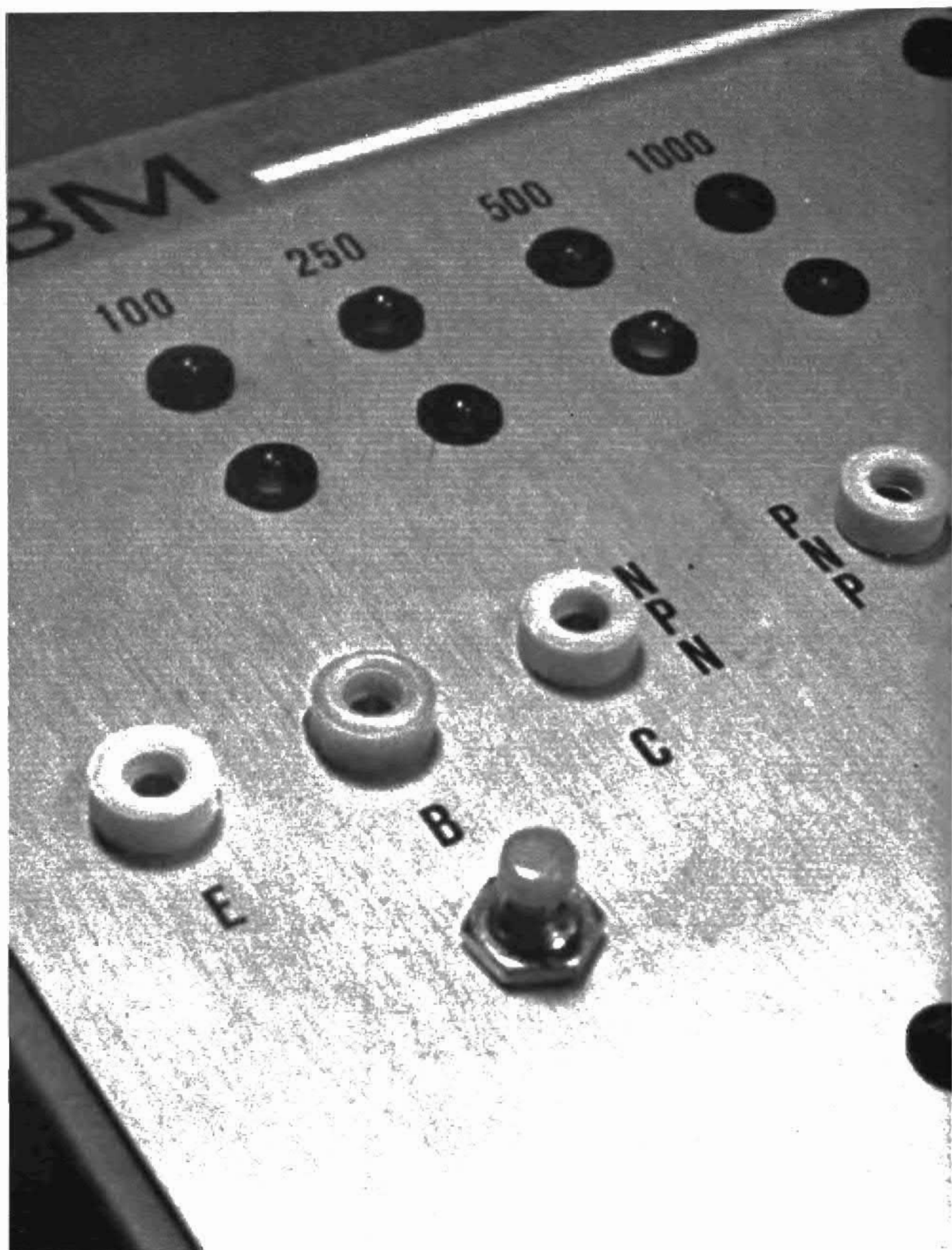
IMPARIAMO AD USARE IL TESTER PER CONTROLLARE LA GIUNZIONE DEI DIODI E DEI TRANSISTOR: UNO SGUARDO ALL'INDICE DELLO STRUMENTO ED IL GIOCO E' FATTO.

to per il diodo, controlliamo dapprima la giunzione base e-mettitore che deve dare, scambiando i puntali resistenza bassa in un caso e alta nell'altro. Ripetiamo l'operazione per la giunzione collettore-base.

Un'ultima verifica: tra collettore ed emettitore la resistenza misurata deve essere sempre alta. Se le condizioni sono rispettate il transistor gode di ottima salute.

In questo modo siete certi che il transistor funziona, però non conoscete assolutamente le sue caratteristiche di funzionamento. Infatti con il tester si possono condurre delle prove rapide di tipo indicativo, esami spesso necessari per individuare lo stato di salute di alcuni semiconduttori « sospetti » di un apparecchio che non funziona. In pratica si smonta l'elemento sospetto e si provano le giunzioni.

Il transistor non può essere provato fin tanto che è collegato al circuito perché gli elementi ad esso connessi alterano i risultati.

I risultati dei transistor NPN sono opposti a quelli PNP, comunque mai le giunzioni debbono risultare totalmente in corto circuito o interrotte. Durante le prove non toccate simultaneamente i puntali con le mani.

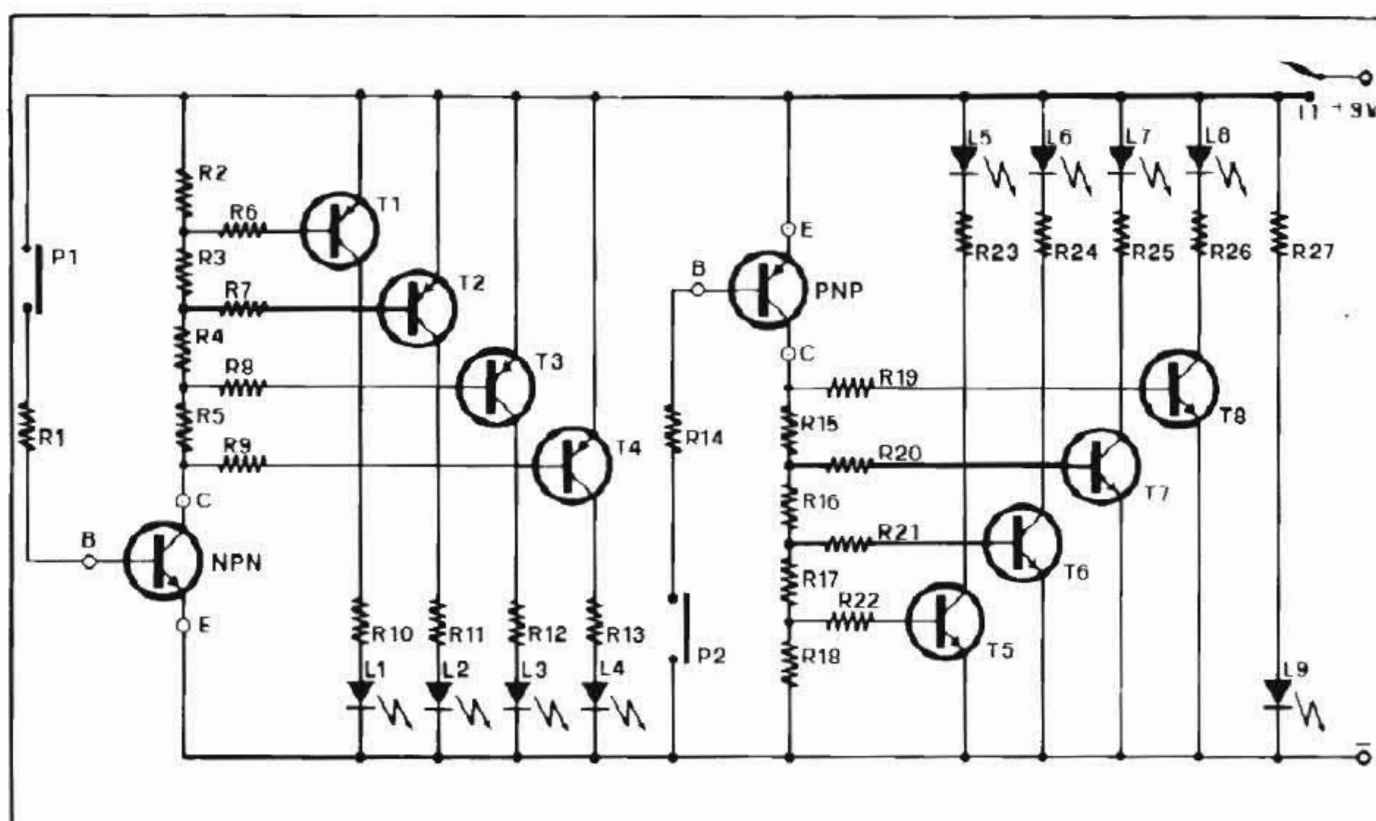
BM
100
250
500
1000
PNP
NPN
C
B
E

Beta test

di ANDREA LETTIERI

Un apparecchio che consenta di stabilire con immediatezza la bontà di un qualsiasi transistor è utile non solo allo sperimentatore, ma anche al tecnico dotato di un laboratorio attrezzato.

Per stabilire se un transistor è bruciato o meno è sufficiente un tester: tuttavia questa prova nella maggior parte dei casi non è sufficiente. Quasi sempre, infatti, è necessario conoscere qual è il guadagno del transistor; solo questo parametro consente di stabilire se un transistor è in grado di funzionare in un determinato circuito.

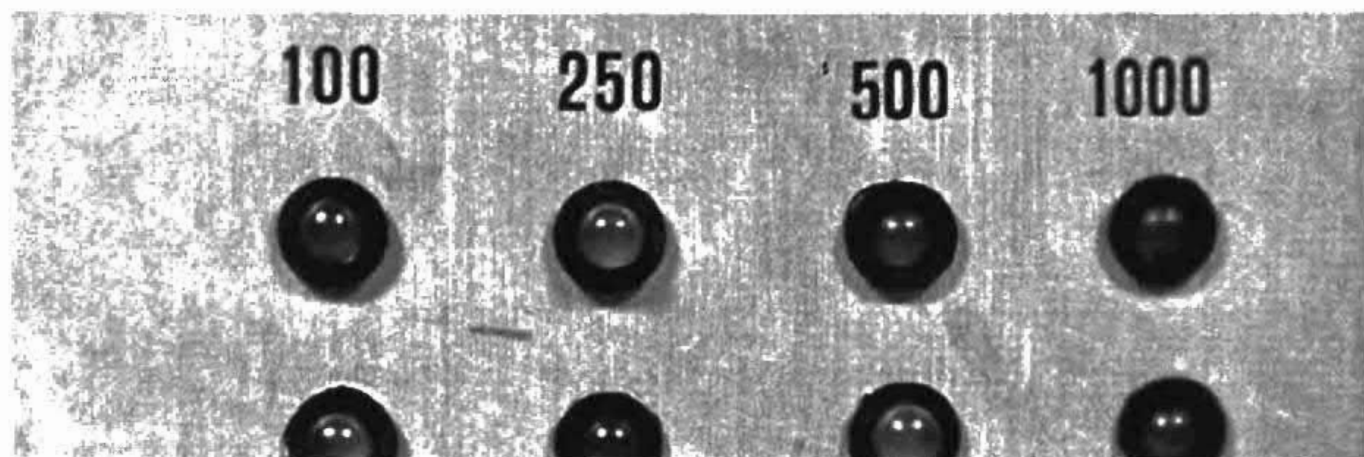
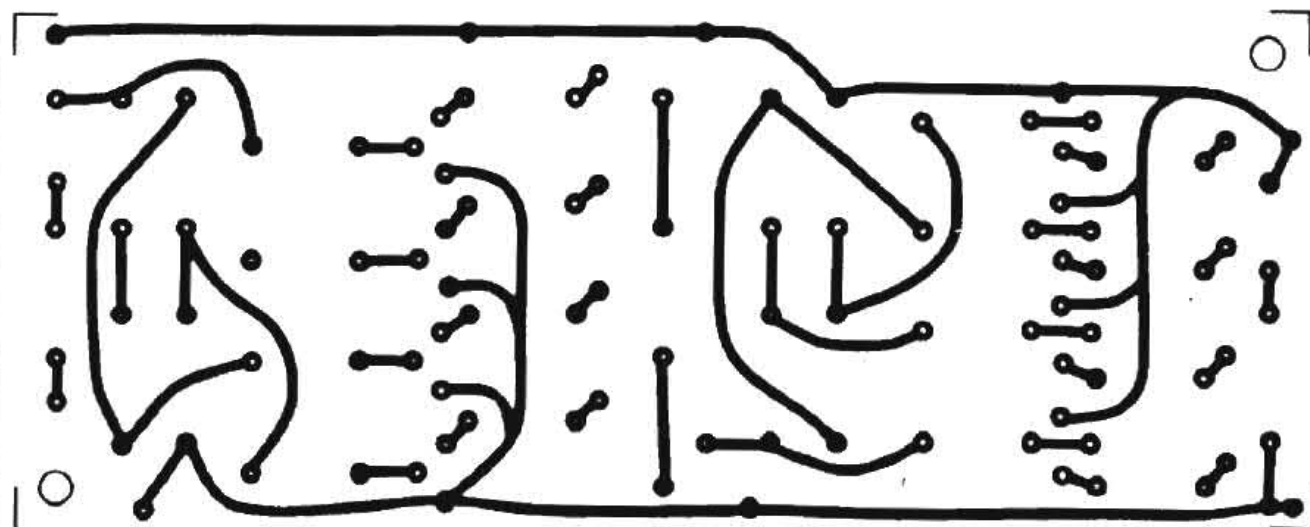
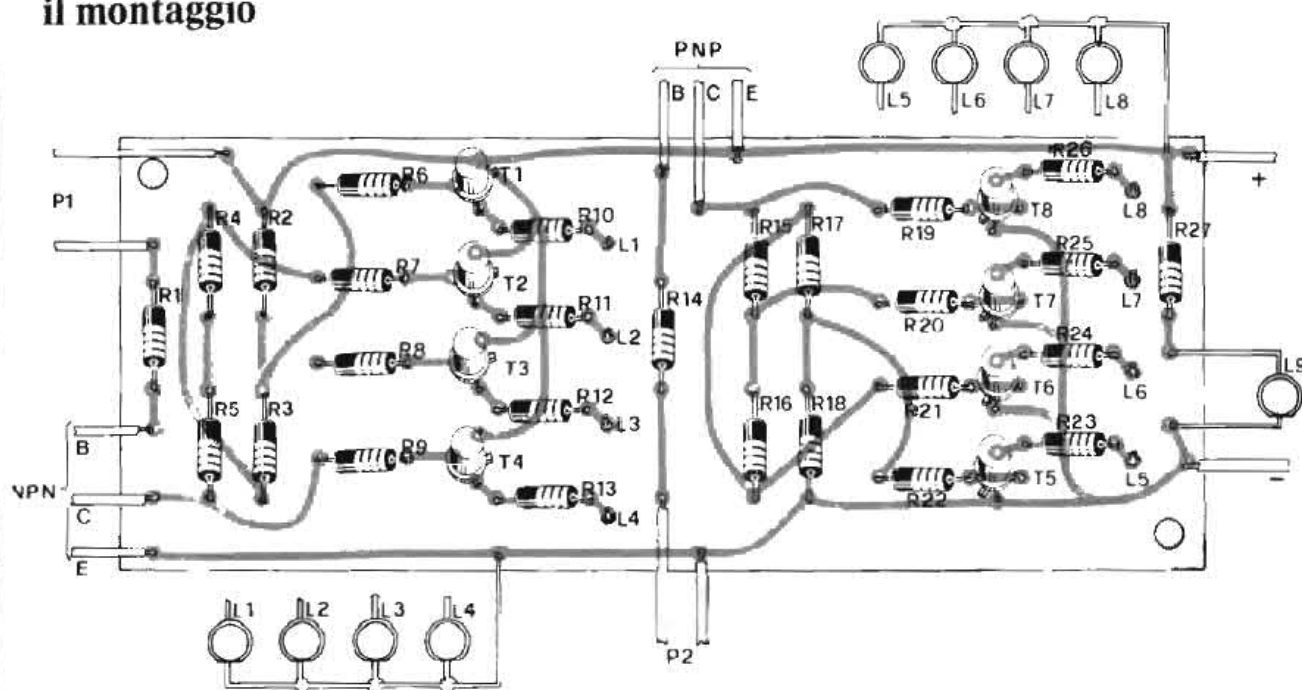
Per determinare il guadagno di corrente di un qualsiasi transistor, ammesso che si abbia a disposizione la strumentazione adatta, è necessario realizzare un circuito di prova, il che ovviamente comporta una perdita di tempo non trascurabile.

Vi proponiamo invece la costruzione di un semplice ma efficace prova-beta col quale è possibile stabilire nel giro di pochi secondi la classe di guadagno del transistor in prova. L'apparecchio è in grado di misurare il beta sia dei transistor NPN che di quelli PNP. L'indicazione è fornita da quattro led ognuno dei quali indica una classe di guadagno (A, B, C o superiore). La

realizzazione del dispositivo è molto semplice; inoltre l'apparecchio non richiede alcuna operazione di taratura o di messa a punto. La tensione di alimentazione è fornita da una pila miniatura da 9 volt.

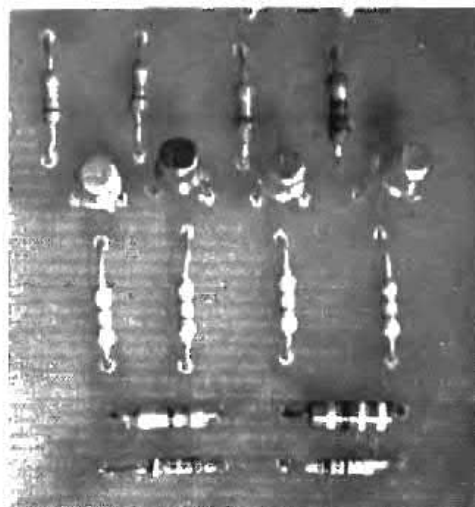
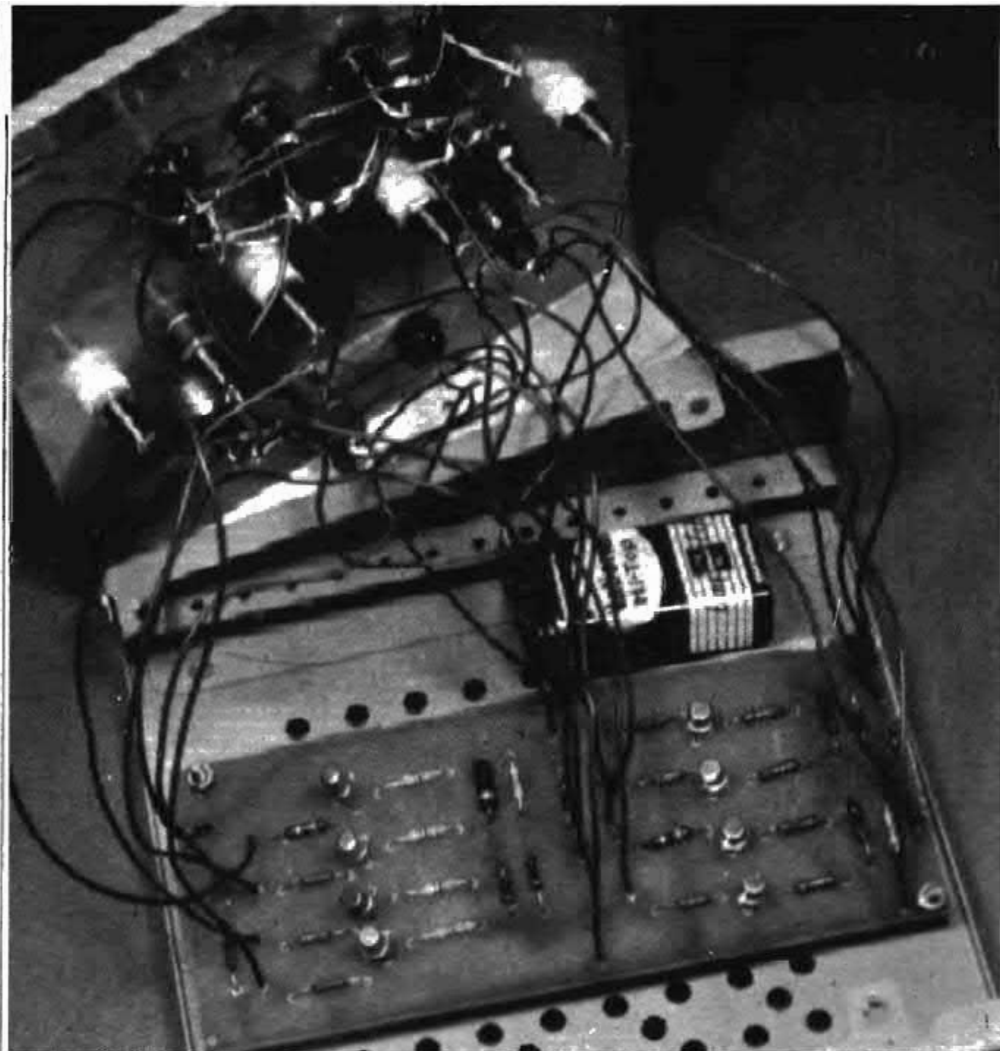
ANALISI DEL CIRCUITO

L'apparecchio consente di misurare il coefficiente di guadagno in corrente (beta) sia dei transistor NPN che di quelli PNP. Il circuito elettrico può essere suddiviso in due parti identiche, salvo che per la polarità, tra loro. Per comprendere il funzionamento di questo circuito è necessario ricordare alcune nozioni base relative ai transistor. Il coefficiente di guadagno in corrente è il rapporto tra la corrente di collettore e quella di base (Beta = IC/IB). Da questo parametro dipendono gran parte delle prestazioni dei transistor ed è proprio in base a questo parametro che vengono progettate le reti di polarizzazione. I transistor, oltre che dalla sigla, vengo no identificati mediante una le tera che rappresenta la classe d guadagno.

L'apparecchio consente il controllo del beta di transistor NPN e PNP e quindi anche la verifica del funzionamento delle giunzioni: le serie di led permettono di leggere istantaneamente il risultato.

Esistono così i BC 108A, BC 108B e i BC 108C; ques transistor, pur appartenendo tu ti alla stessa famiglia, forniscon prestazioni sostanzialmente diff renti l'uno dall'altro. Se ad esen pio in un circuito al posto di u BC 108C venisse utilizzato u BC 108A, quasi certamente il ci cuito non funzionerebbe. Medi. mente i transistor contraddistin dalle lettere A, B e C presentan rispettivamente un guadagno i corrente di 100, 250 e 500 vo

il montaggio

COMPONENTI

R1 = 470 Kohm
R2 = 33 ohm
R3 = 33 ohm
R4 = 68 ohm
R5 = 220 ohm
R6 = 22 Kohm
R7 = 22 Kohm
R8 = 22 Kohm
R9 = 22 Kohm
R10 = 680 ohm
R11 = 680 ohm
R12 = 680 ohm
R13 = 680 ohm
R14 = 470 Kohm
R15 = 220 ohm
R16 = 68 ohm
R17 = 33 ohm
R18 = 33 ohm

In alto piano generale per la disposizione dei componenti. Sopra circuito stampato riprodotto in dimensioni reali.

R19 = 22 Kohm
R20 = 22 Kohm
R21 = 22 Kohm
R22 = 22 Kohm
R23 = 680 ohm
R24 = 680 ohm
R25 = 680 ohm
R26 = 680 ohm
R27 = 680 ohm
T1 = BC 177B
T2 = BC 177B
T3 = BC 177B
T4 = BC 177B
T5 = BC 108B
T6 = BC 108B
T7 = BC 108B
T8 = BC 108B
L1 ÷ L9 = Led rossi
P1, P2 = Pulsante
AL = 9 volt

te. Per determinare il coefficiente di guadagno di un transistor vengono generalmente utilizzati due milliamperometri che vengono collegati uno in serie al circuito di collettore ed uno in serie al circuito di base; il beta si ottiene facendo successivamente il rapporto tra le due correnti.

Nel nostro caso il metodo di misura del beta è completamente differente. La corrente di base viene infatti mantenuta sempre costante mentre la misura della corrente di collettore viene fatta mediante un circuito discriminatore composto da quattro transistor. Osserviamo lo schema elettrico e cerchiamo di capire come ciò avviene.

Il transistor in prova (supponiamo che sia di tipo NPN) viene montato nella configurazione ad emettitore comune; quando viene premuto il pulsante P1, attraverso la giunzione B-E circola una corrente costante che dipende dal valore della tensione di alimentazione e da quello della resistenza R1. Nel nostro caso la corrente di base equivale a 18 μA. Tale valore si ricava facendo il rapporto tra la tensione di alimentazione (diminuita della caduta della giunzione B-E) e il valore della resistenza R1 (470 Kohm): Ib = (9-0.7)/470 K = 18 μA. Sul circuito di collettore è presente un partitore resistivo formato dalle resistenze R2-R5; ai capi di tali resistenze cade una tensione proporzionale alla corrente di collettore ovvero, essendo la corrente di base costante, al beta. Scegliendo opportunamente i valori delle resistenze di collettore è possibile fare in modo che a determinati valori del beta corrispondano determinate cadute di tensione. Ma vediamo qual è la funzione dei quattro transistor T1-T4.

Questi elementi pilotano altrettanti Led i quali si illuminano quando la tensione tra base ed emettitore del transistor che li pilotano raggiunge il valore di soglia che è di circa 0,7 volt. Così, ad esempio, quando la tensione tra base ed emettitore di T4 raggiunge i 0,7 volt, il Led 4 si illumina. Il raggiungimento della tensione di soglia dipende ovviamente dalla corrente di collettore ovvero, per i motivi esposti precedentemente, dal beta.

Ma proseguiamo con l'esempio appena fatto. La tensione B-E di T4 presenta un livello di 0,7 volt quando la corrente di collettore del transistor in prova equivale a circa 2 mA, in quanto la resistenza complessiva di collettore (« vista » da T4) è di 354 ohm. Ad una corrente di 2 mA corrisponde quindi un guadagno in corrente di 100, pertanto l'accensione di L4 stà ad indicare che il transistor in prova presenta un beta di 100. Analogamente la tensione B-E di T3 raggiunge i 0,7 volt (e quindi il Led 3 si illumina) quando la corrente di collettore del transistor in prova ammonta a circa 5 mA. L'accensione di L3 indica pertanto che il transistor in prova guadagna 250 volte. Lo stesso principio di funzionamento vale anche per L2 e L1 che si illuminano rispettivamente quando il beta del transistor in prova è di 500 e di 1.000. In pratica i quattro Led indicano con la loro accensione a quale classe di guadagno appartiene il transistor in prova (A, B, C o superiore). Ovviamente se nessuno dei quattro Led si illumina è segno che il transistor presenta un guadagno assolutamente insufficiente. Il circuito di prova per transistor PNP si basa sullo stesso principio di funzionamento. I led L5, L6, L7 e L8 si illuminano quando il transistor in prova presenta un guadagno, rispettivamente, di 100, 250, 500 e 1.000. La corrente massima che circola nel circuito di collettore dei transistor in prova è di circa 20 mA, intensità questa che qualsiasi transistor è in grado di reggere. Completano il circuito la resistenza R27 e il LED9 che funge da spia.

(SEGUE A PAG. 92)

VENDO schema TX 88-108 MHz e transistor con dissipatore per sudedtto, portata da 1÷3 Km a L. 4.000 potenza superiore 2 ± 4 Km con transistor L. 5.000 + francobollo e inoltre baracchino Midland mod. 13-857 senza integrato a metà prezzo L. 80.000. Per informazioni o vendita di TX o baracchino scrivere a: Cinella Marco, via Venier 64, Civitanova M. 62012 (MC).

CERCO lavoro estivo come apparecchiatore elettronico o simile, disponibile nel mese di Luglio. Per accordi telefonare o scrivere a: Bertolasi Fabio, via Chiarelli 2 sc. H, telefono 3082951.

DISPONGO di numerosi schemi (con relative istruzioni di taratura) di sintetizzatori e organi elettronici, per i quali posso anche procurare rapidamente stampati e componenti speciali. Rivolgersi a: Giovanni Calderini, via delle Palme 64, Roma, Tel. (06) 2579804.

CERCO morsa portapezzo B & D, ingranditore Krokus o Upa, piastra registrazione Hi-Fi cassette, sintoampli, casse, TV portatile, oscilloscopio SRE (anche non funz.), solo se vera occasione. Per recupero parti: cineprese, proiettori, fotocamere, trapani, etc., rotti e inutilizzabili. Giuffrida Gaetano, via L. da Vinci 6, 95010 S. Venerina (CT).

FRANCOBOLLI usati Repubblica Italiana periodo 74-78, quasi tutti alti valori, vendo. Ogni busta di 100 francobolli a lire 5.000 comprensive di spese postali. Ernesto Mambelli, P.zza Nastasi, 98057 Milazzo (ME).

SARDEGNA, S. Teresa di Gallura. Fittasi tutti i mesi eccetto settembre, in parco residenziale di Portobello di Gallura, villa a mare arredata 7 posti letto. Giardino 4mila mq, porticciolo privato condominiale. Telefonare 080-742713 ore ufficio.

15ENNE seriamente appassionato di eelttronica riceverebbe in dono radio, registratori etc. fuori uso, ed altro materiale da cui si possano trarre componenti elettronici ancora integri. Spese di spedizione a mio carico. Scrivere a Monti Marco, via Nannipieri, 56030 Forcoli (PI).

BETA TEST

(SEGUE DA PAG. 64)

Come abbiamo visto, i componenti necessari per realizzare questo dispositivo non sono numerosi né costosi. Se escludiamo il costo del contenitore, la costruzione di questo apparecchio non richiede più di 5 mila lire. Per il cablaggio del prova beta abbiamo previsto l'impiego di una basetta stampata appositamente realizzata. Il piano di cablaggio con la basetta stampata vista « in trasparenza », nonché la basetta stampata vista dal lato rame, sono riportati nelle illustrazioni. La basetta stampata misura mm 60 x 150 mm. Su tale basetta trovano posto tutti i componenti ad eccezione dei nove led, dei due pulsanti e dell'interruttore generale. Per la realizzazione della basetta vi consigliamo l'impiego dei nastrini e delle piazzuole autoadesive. Con questo metodo il tempo di approntamento della basetta, corrosione compresa, non dovrebbe superare l'ora. Il montaggio dei componenti sulla basetta non dovrebbe presentare alcuna difficoltà.

IL MONTAGGIO

Raccomandiamo, durante la saldatura dei terminali dei transistor, di agire con la massima velocità onde evitare un eccessivo surriscaldamento del semiconduttore. Per quanto riguarda invece le resistenze, non vi sono problemi di questa natura.

Capita spesso, invece, che i terminali delle resistenze siano ossidati: in questo caso dovrete, prima della saldatura, asportare lo strato di ossido che potrebbe rendere difficoltosa la saldatura. Ultimato il cablaggio della basetta stampata dovrete preparare il contenitore entro il quale l'apparecchio verrà alloggiato.

Per la realizzazione del prototipo abbiamo utilizzato un contenitore metallico della Ganzerli serie « mini-consolle ». Sul frontalino dovrete realizzare tutti i fori necessari per il fissaggio dei led, dei pulsanti, dell'interruttore e delle boccole. Le foto riportate illustrano con dovizia di particolari la disposizione, sul frontalino del prototipo, di questi componenti.

Prima di inserire i vari componenti nei fori vi consigliamo di realizzare, con le apposite lettere trasferibili, le scritte sulle quali, successivamente, spruzzerete un sottile velo di vernice spray trasparente. Solo a questo punto potrete inserire e fissare le boccole ed i led. Successivamente dovrete collegare i componenti fissati sul frontalino con i relativi reofori della basetta stampata, che dovrà essere fissata al fondo del contenitore mediante due viti munite di distanziatore. L'apparecchio, se non avrete commesso errori, funzionerà di primo acchito. Il suo impiego è molto semplice; per provare un transistor dovrete collegare i tre terminali alle rispettive boccole e quindi premere il pulsante; il led indicherà immediatamente qual è la classe di guadagno del semiconduttore. Ricordiamo infine che con questo apparecchio potranno essere provati anche i diodi. Basterà collegare i terminali del diodo in prova tra le boccole di collettore e di emettitore, ora in un senso e successivamente nell'altro. Se durante una prova tutti i led si illumineranno, mentre rimarranno spenti nella successiva, significa che il diodo funziona perfettamente: in caso contrario che il diodo è in corto, oppure è interrotto.

SCIENZA E VITA

di SILVIA MAIER

REGGISENO COMPUTERIZZATO

Dopo la Scozia del gonnellino maschile, ecco la Scozia del reggiseno semaforo. E' il nuovo metodo inventato per segnalare i giorni fecondi e quelli no del ciclo femminile, traduzione elettronica del vecchio sistema contraccettivo basato sulla variazione della temperatura corporea della donna. Pensiamo così ad una fanciulla con reggiseno munito di un microcircuito computerizzato grande pressapoco come un francobollo e di due mini lampadine, una

rossa ed una verde, che segnalano rispettivamente i giorni « no » e quelli « sì ». Il sistema, curioso se vogliamo, ha i suoi svantaggi pratici: intanto non è detto che funzioni perchè avendo gli spermatozoi aggressività per anche quattro giorni, potrebbero ridersela per tutto il tempo « rosso » e passare tranquillamente col « verde ». Poi perchè questa donna computerizzata a lungo andare perderebbe in poesia, con quel suo accendersi e spegnersi come un quadro di comando. Infine... il 2000 è l'era dei seni al vento, come la mettiamo coi reggiseni?

LUCCIOLE IN BICICLETTA

Han pedalato da Milano a Roma per ventiquattro ore ininterrotte, reduci dal 62° giro d'Italia, con la destrezza dei professionisti, rievocando gli anni eroici delle cavalcate a due ruote su biciclette che pesavano anche quaranta chili, via per strade sconnesse mangiando polvere e chilometri. Quando arrivavano alla meta infangati, sudati e con la lingua penzoloni, c'era quasi da pensare che fossero marziani. Adesso certo tutto è cambiato, le bici sono un niente e con le strade non c'è paragone, restano i chilometri sempre tanti e son tornati i « marziani »: i corridori GBC-Castelli muniti di maglie fluorescenti col Lady Drake al collo. Un aggeggino divertente che vuol essere il primo monile elettronico che si accende e si spegne ad intermittenza. Appeso alla catenina, un mini circuito su basetta rotonda su cui occhieggia un diodo led colorato e luminoso che, nella notte, ha trasformato i corridori in tante lucciole veloci.

ARCHEOLOGIA SPAZIALE

Inconsueta cerimonia d'inaugurazione al Junior College di Hutchinson, nel Kansas: un segnale è partito dal Jet Propulsion Laboratory di Pasadena, California, ed ha viaggiato fino alla sonda spaziale con destinazione Giove, in questo momento lontana 640 milioni di chilometri dal nostro pianeta. E' tornato quindi sulla Terra in Australia, via satellite e telefono ha raggiunto il Kansas e qui ha fatto esplodere una piccola carica provocando un foro nel terreno di 90 centimetri di diametro e 15 di profondità. In questo stesso punto cominceranno i lavori per la costruzione di un costosissimo museo spaziale (un miliardo e seicento milioni di lire!) che ospiterà una raccolta di oggetti non terrestri.

IN VACANZA

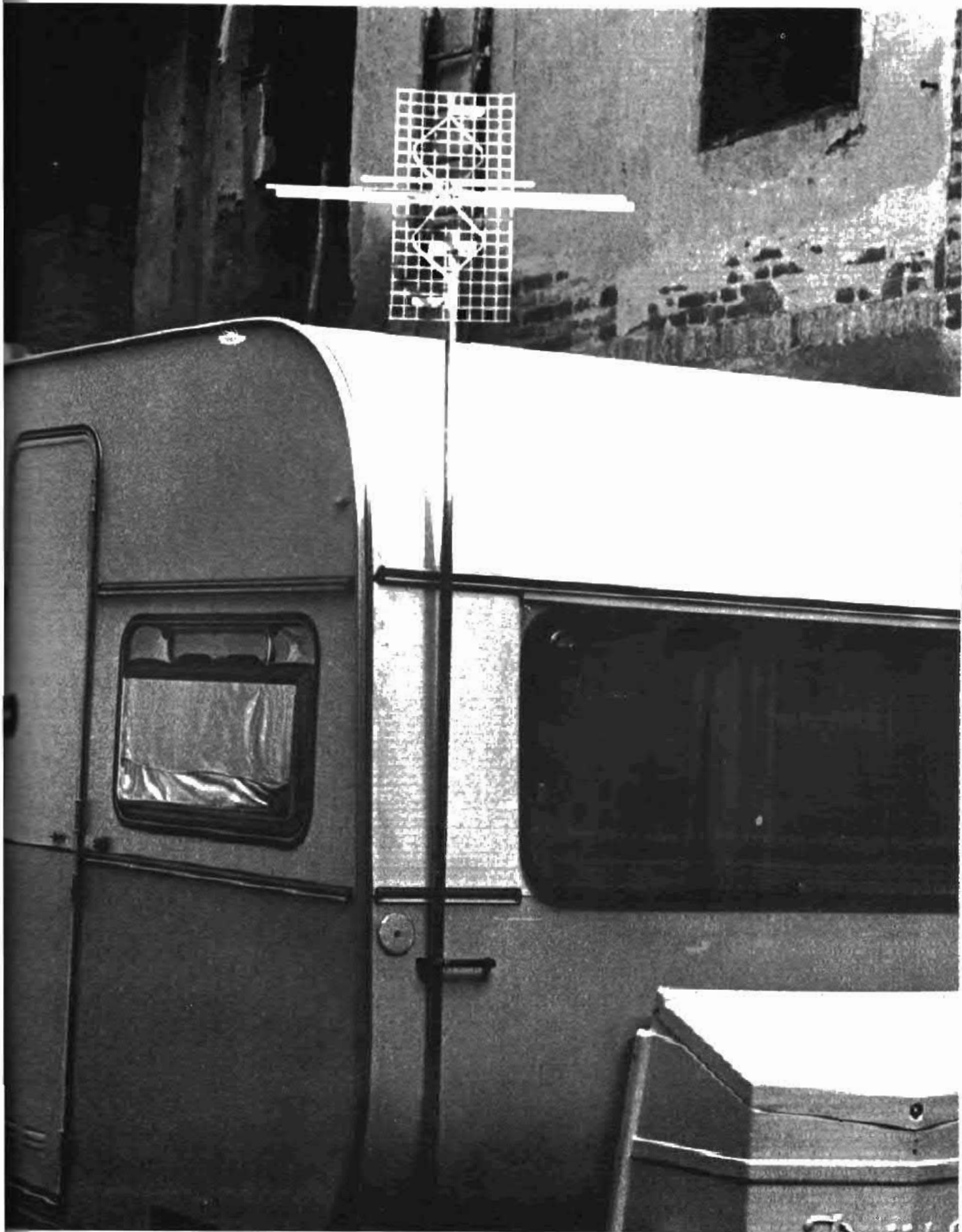
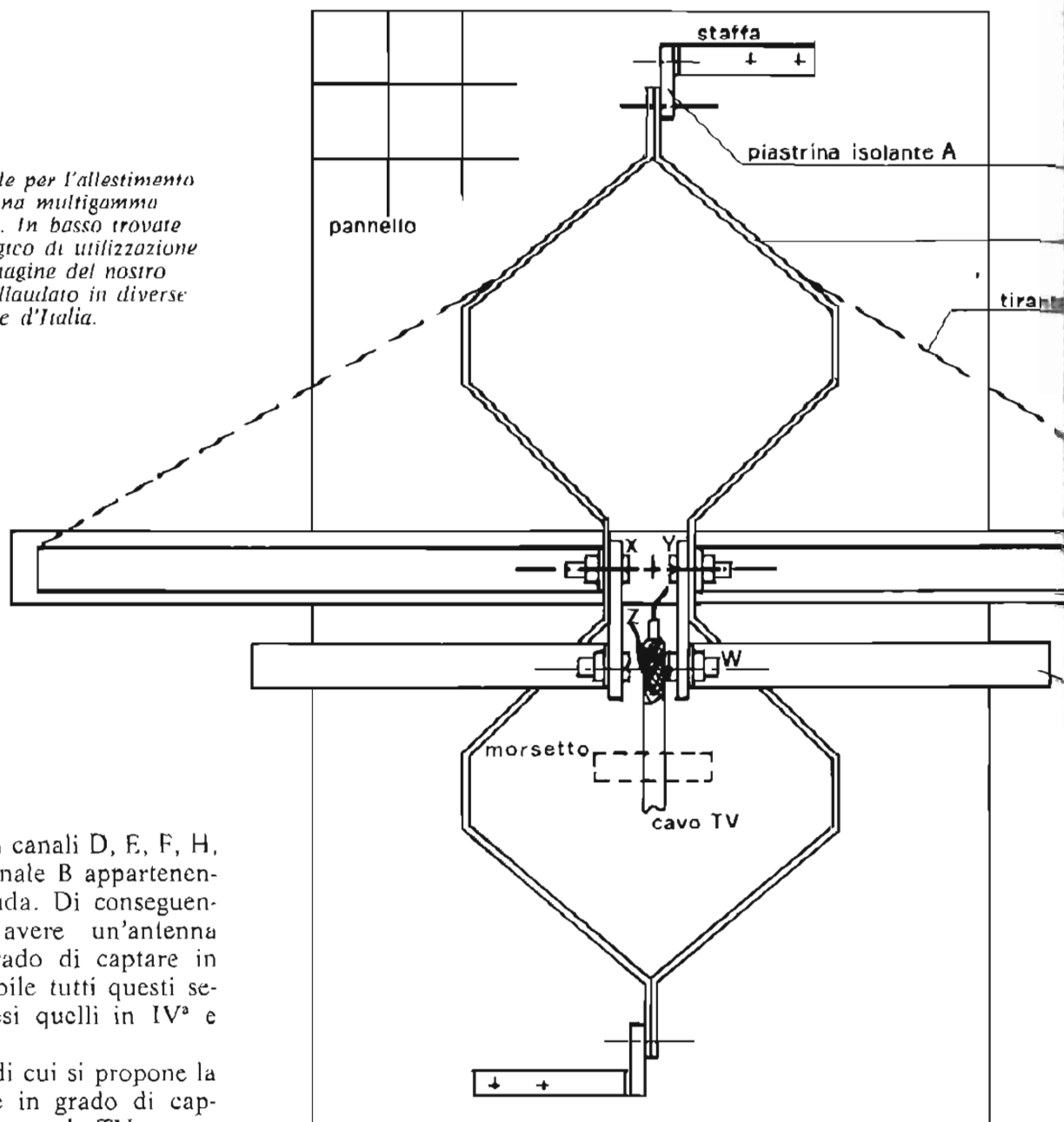
Con la tivu sulla roulotte

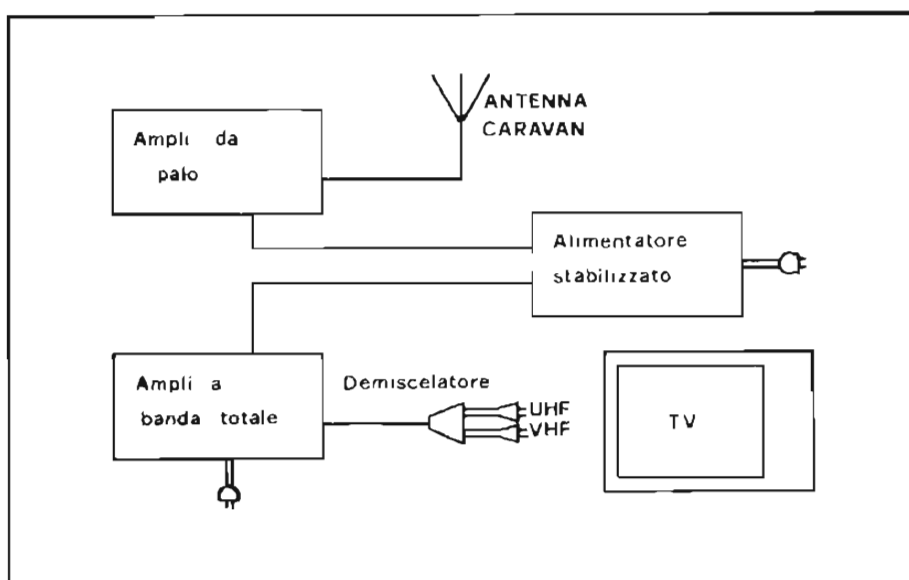
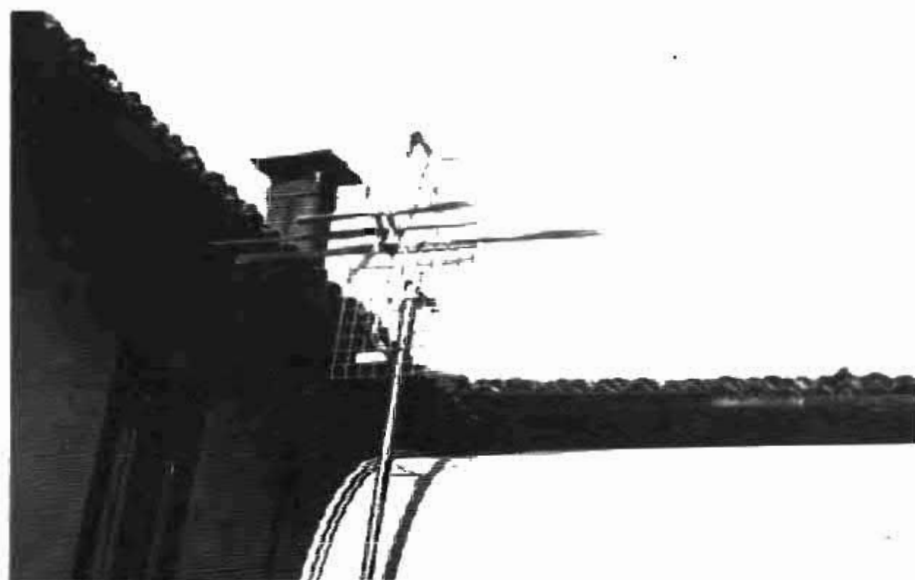
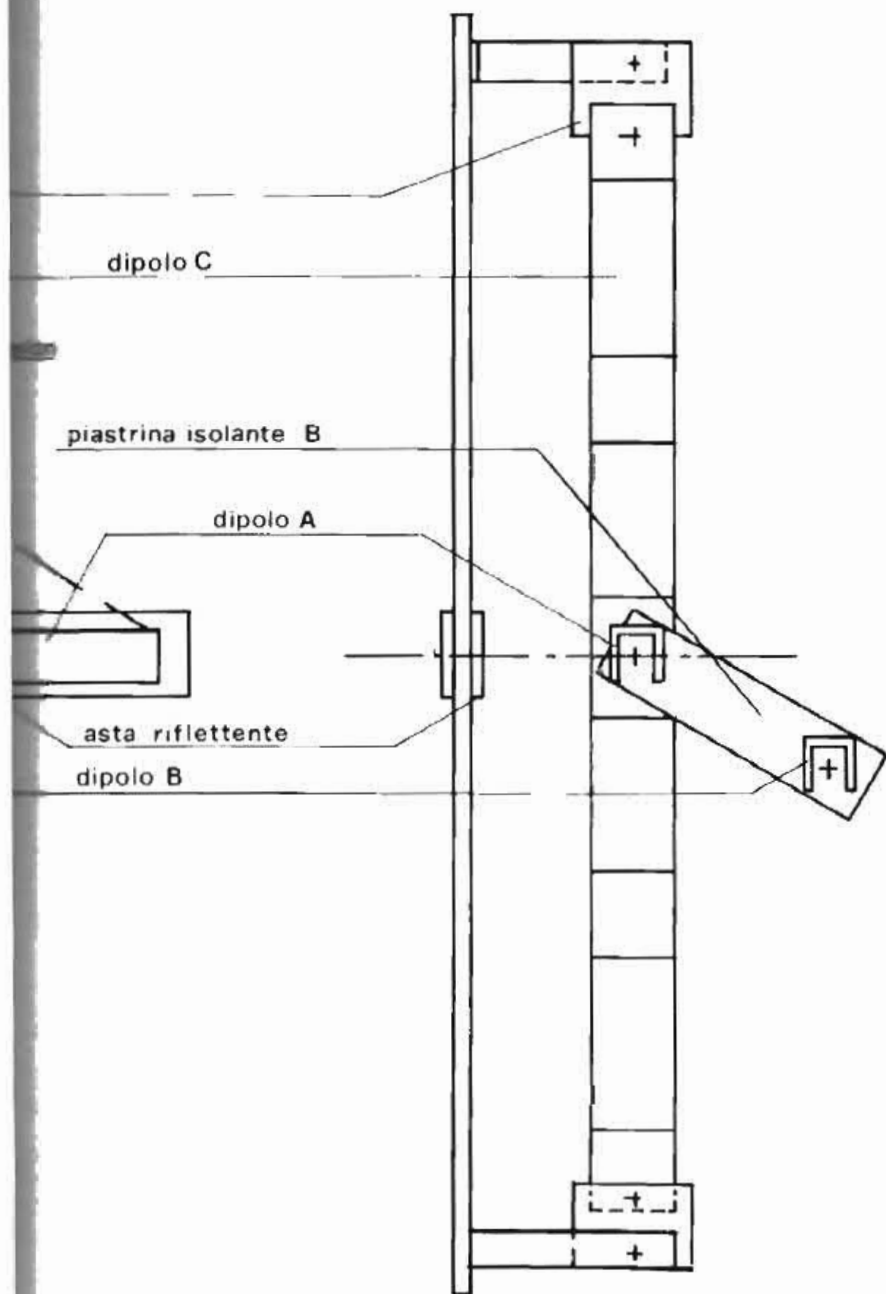
di BENIAMINO COLDANI

Risparmio, autonomia e sete di avventura ci fan sceglie-re sempre più spesso la soluzione roulotte per una vacanza libera a contatto della natura. Le nostre esigenze si sono però, col tempo (allontanate da quelle un po' pionieristiche dei primi campeggiatori e le roulotte che

ci fanno ora più gola assomigliano sempre più a mini appartamenti viaggianti, dotati in poco spazio di proprio tutti i comfort della casa di città, televisore compreso. Perché magari, dopo una sana giornata all'aria aperta in un luogo incantevolmente deserto, guardate un'ennesima volta le stelle senza alcuna costellazione più da indovinare, ci piace sprofondare su qualcosa di morbido e spazzolare i canali del TV, magari anche quelli privati. Con l'antenna adatta, il desiderio diventa subito realtà.

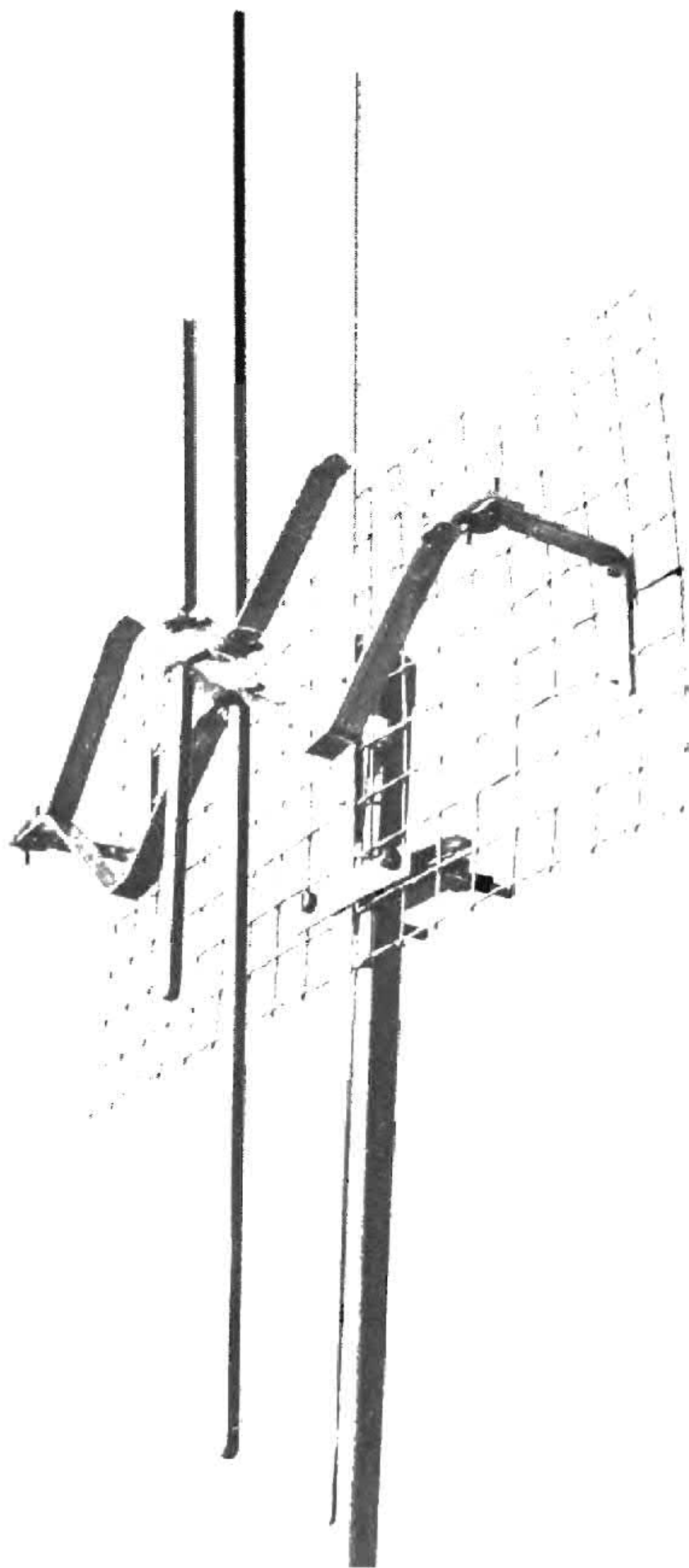
Esistono in commercio vari tipi di antenne da montare sulla roulotte o sul camper, che, in genere, captano i programmi del I° e II° nazionali, ed occasionalmente alcuni canali di qualche emittente privata. Inoltre i tipi più usati ricevono i segnali trasmessi con i fronti d'onda polarizzati in senso orizzontale, per cui queste antenne sarebbero, in varie parti d'Italia, inservibili se i ripetitori della Rai o quelli privati trasmettessero i segnali con polarizzazione verticale.

Chi possiede una caravan si sposta in diverse zone italiane e frequentemente capita che sosti in località in cui il I° programma della Rai è diffuso in

Piano generale per l'allestimento dell'antenna multigamma per roulotte. In basso trovate lo schema logico di utilizzazione ed un'immagine del nostro prototipo collaudato in diverse zone d'Italia.

IIª banda sui canali D, E, F, H, oppure sul canale B appartenente alla Iª banda. Di conseguenza occorre avere un'antenna che sia in grado di captare in modo accettabile tutti questi segnali, compresi quelli in IVª e Vª banda.

L'antenna di cui si propone la costruzione, è in grado di captare qualsiasi segnale TV appartenente alle bande Iª, IIIª, IVª e parte della Vª. E' dotata di tre dipoli dei quali il più lungo è destinato a ricevere i canali della Iª o della IIIª banda. Questo dipolo, e quello destinato alla ricezione del II° programma della Rai, potranno essere tagliati in funzione dei canali specifici che si desidera ricevere. Il dipolo poligonale invece è in grado di captare i segnali aventi una frequenza oscillante da 600 MHz a 750 MHz, ossia dal canale 38 al canale 56. Esso capta anche i canali inferiori al 38 e superiori al 56, ma con un guadagno minore a quello più avanti specificato.

Il guadagno medio di questa antenna multipla è di circa 6 dB per la ricezione della Iª e IIIª banda; il rapporto avanti-indietro, che riguarda l'attenuazione del fenomeno della riflessione, si aggira sul valore di 18 dB. Per quanto riguarda invece il dipolo preposto per la ricezione della Vª banda, il guadagno medio è di 10 dB; il rapporto avanti-indietro è di 14 ÷ 16 dB. L'antenna potrà anche essere ruotata di 90° per ricevere quei canali diffusi con polarizzazione verticale. Questa rotazione comporta semplicemente lo spostamento del morsetto di fissaggio sul lato sul più corto del pannello riflettore.

Riguardo al palo di sostegno dell'antenna si consiglia di sfruttare, come ancoraggio, una delle quattro maniglie di manovra di cui ogni roulotte è dotata. Occorre quindi introdurre nella maniglia il palo del diametro di 25 mm e dell'altezza di 1,5 metri, e legarlo mediante un sottile filo di acciaio dolce alla maniglia stessa. Sarà opportuno conficcare il palo nel terreno per una profondità di circa 10 cm. Nel caso il tubo fosse rasente la lamiera verniciata di alluminio che costituisce il mantello della caravan, sarà bene interporre, fra lamierra e palo, un panno morbido al fine di evitare lo sfregamento dovuto alle inevitabili oscillazioni della roulotte quando è abitata.

Un secondo palo di metri 1,5 innestato sul primo, (ad esempio il tipo TN 15 della ditta Fracarro) permetterà di raggiungere un'altezza di circa 3 metri per consentire all'antenna di ricevere discretamente i segnali presenti nella zona, dopo un opportuno orientamento. Tutte queste operazioni si devono compiere solo quando la roulotte è già stata posizionata sui suoi quattro piedi di appoggio. Ad ognuno di voi la ricerca di qualsiasi altro metodo razionale che consenta il fissaggio del palo al telaio del caravan.

Ecco l'antenna sistemata sul palo in modo da soddisfare la ricezione nelle zone dove il segnale viene irradiato con polarizzazione verticale. Sganciando il morsetto è possibile ruotare l'antenna.

Costruire l'antenna è semplice e per farlo sono richieste quelle modeste attrezzature di cui oggi ogni famiglia è dotata. Il materiale impiegato è facilmente reperibile presso qualsiasi negozio di ferramenta, perché è largamente usato per impieghi artigianali di vario genere. La spesa per la realizzazione dell'antenna proposta si aggira attorno alle 4.000 lire, circa 1/10 rispetto alle antene reperibili in commercio con prestazioni analoghe. La qualità del materiale è buona; lunga la durata, in quanto le parti fondamentali sono costituite da profilati di alluminio e da una rete di acciaio zincato, resistenti alla corrosione soprattutto in zone marine, nelle quali occorre proteggere i metalli dalla salsedine.

I segnali captati dovranno essere convogliati ad un amplificatore a banda totale che permetta la contemporanea amplificazione dei segnali di tutte le bande ricevute. Ad esempio, ha dato ottimi risultati l'amplificatore a banda totale tipo WB 04 della dita Vichy, il cui guadagno di targa è di 20 dB.

Sia l'alimentatore che l'amplificatore dovranno essere posti dietro l'apparecchio televisivo, mentre l'amplificatore munito di contenitore stagno per esterni potrà essere montato sul palo di sostegno dell'antenna.

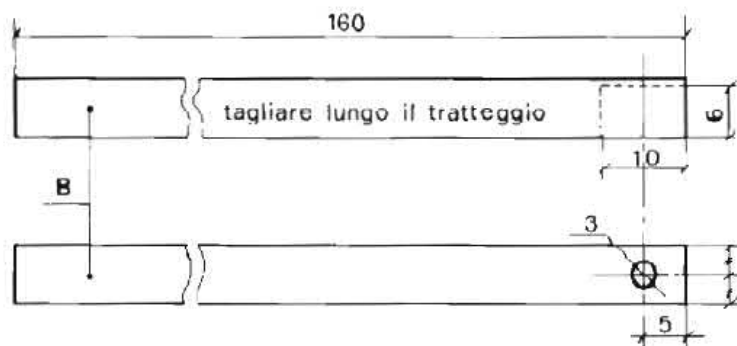
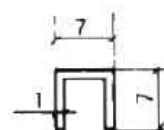
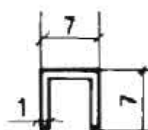
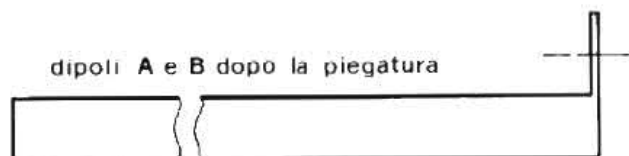
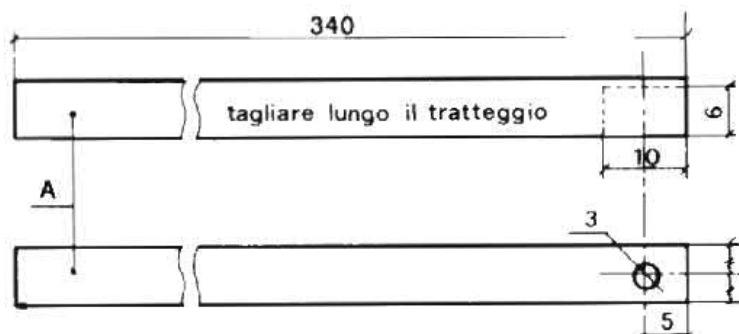
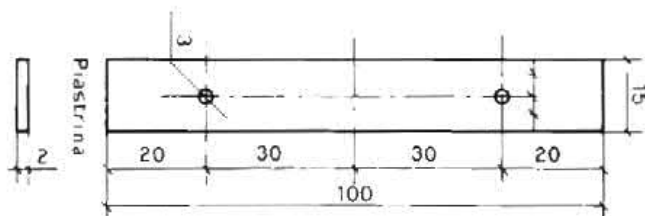
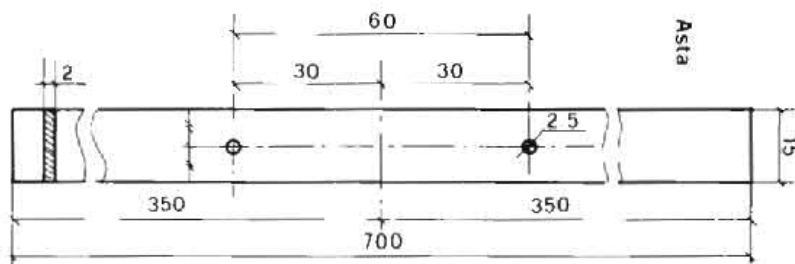
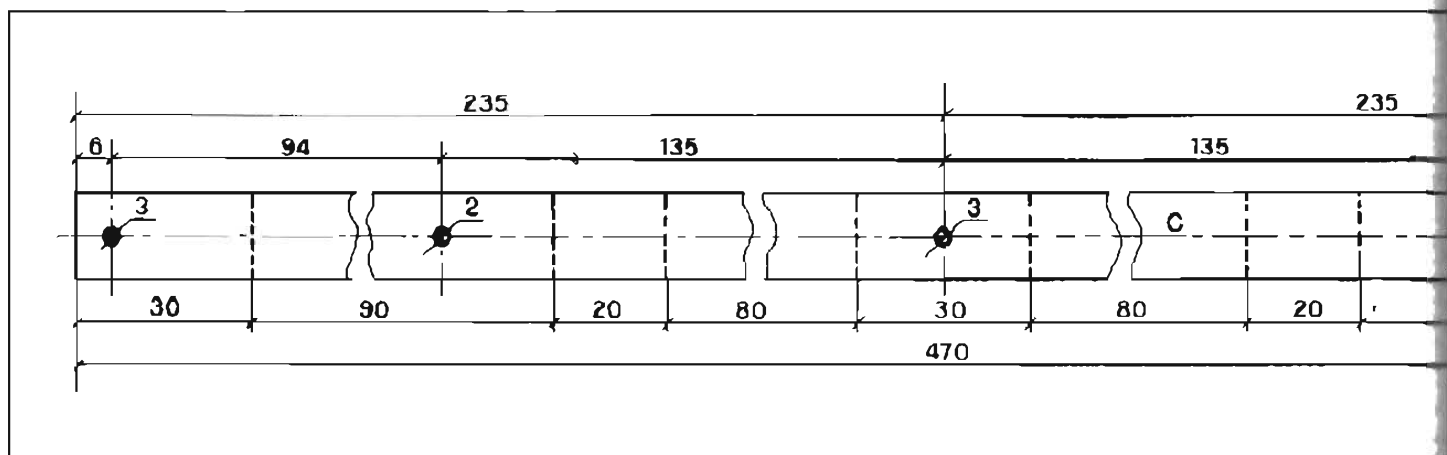
Le parti che costituiscono l'antenna sono: il pannello riflettore, i dipoli, l'asta riflettente, il morsetto, le piastrine isolanti

Indicazioni necessarie per la preparazione delle parti costituenti l'antenna; tutte le quote sono espresse in millimetri. In alto asta rifletente e piastrina: sotto, dipoli A e B.

e la staffa di sostegno. Nonostante le numerose strutture, il peso dell'antenna è appena di 420 grammi e non determina quindi alcun problema per il fissaggio dell'antenna al palo di sostegno. La resistenza al vento offerta dagli elementi che costituiscono l'antenna è contenuta entro limiti quasi trascurabili cosicché, anche in zone ventose, l'oscillazione provocata dall'antenna non disturberà la ricezione.

Infine si precisa che il passaggio del cavo all'interno della roulotte potrà avvenire in due modi: a) facendo passare il cavo nella parte inferiore del finestrino più vicino al televisore (possibilmente in un angolo) in modo che il finestrino stesso, quando sia chiuso, costringa il cavo ad affondare nella morbida guarnizione in gomma evitando eventuali infiltrazioni di acqua; b) praticando un foro del diametro di circa 6 mm nel pavimento della roulotte nelle vicinanze dell'apparecchio televisivo, al fine di consentire il passaggio del cavo il quale, scorrendo per un tratto sotto alla caravan, raggiunga il palo e quindi l'antenna.

PANNELLO RIFLETTORE

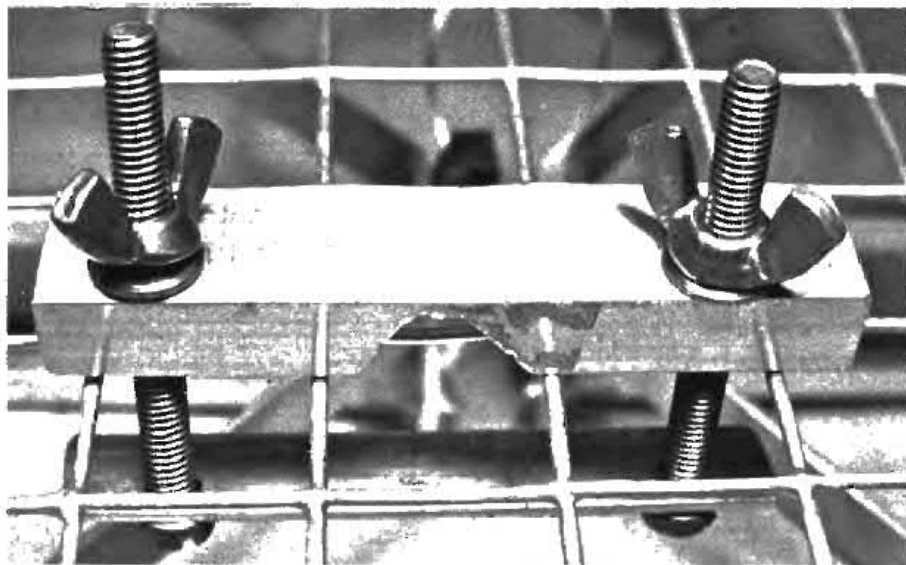
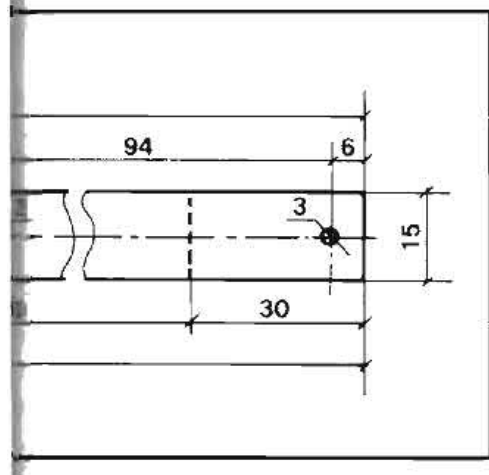
E' costituito da una rete di acciaio dolce zincato le cui maglie quadrate hanno il lato di mm 25 x 25. Il diametro del filo impiegato per la costruzione della rete è di 2 mm. Le dimensioni del pannello sono di mm 225 x 450.

La rete è reperibile presso qualsiasi ferramenta visto che il tipo indicato è largamente usato per cintare orti e giardini. Il filo, zincato, presenta una buona resistenza alla ossidazione e agli agenti atmosferici, soprattutto in prossimità di zone marine. Al fine di migliorare la resistenza del pannello alla corrosione e di conferire nel contempo all'antenna una piacevole estetica, consigliamo di spruzzare una vernice spray di qualsiasi colore; nell'antenna non varieranno i parametri elettrici di ricezione.

I dipoli A e B si costruiscono in modo analogo e la loro differenza consiste solo nella lunghezza. Entrambi, quindi, sono costituiti da un profilato di alluminio avente la sezione a forma di U delle dimensioni di mm 7 x 7. Per la costruzione del dipolo « A » occorrono due pezzi lunghi mm 340 su ciascuno dei quali dovrà essere eseguito un foro del D = 3 mm alle distanze di estremità stabilite dal disegno. In questo foro passerà la vite del D = M 3 x 16 mm, il cui compito è quello di fissare il dipolo alla piastrina isolante « B » di cui diremo. Successivamente occorre praticare sull'estremità interessata due tagli sui lati del profilato mediante un seghetto, secondo la linea tratteggiata e le misure indicate nel disegno. A questo punto si potrà piegare di 90° l'estremità forata di mm 10 x 7, che costituirà il mezzo di ancoraggio del dipolo alla vite già menzionata. La lunghezza di 340 mm consente la ricezione del I° programma della Rai sul canale A della I^a banda.

I dipoli « A », data la loro considerevole lunghezza nei confronti della sezione del profilato, potrebbero facilmente piegarsi verso il basso causa il peso di qualche uccello deciso a saltellare sul dipolo o ricevendo un eventuale urto contro qualsiasi oggetto in fase di montaggio. Queste oscillazioni provocherebbero la screpolatura del piedino di ancoraggio del dipolo, con conseguente distacco. Al fine di evitare questo inconveniente, basterà legare un sottile filo di nylon fra l'estremità del dipolo « A » e il foro appositamente praticato sul dipolo « C », così com'è indicato nel disegno di montaggio.

Al patito della roulotte che prevede viaggi e soste in diverse zone italiane e straniere, si consiglia di preparare i dipoli di varie misure in modo da montare sull'antenna, per via sperimentale, il dipolo della lunghezza opportuna che meglio consente la ricezione dei canali desiderati.

Il dipolo « B » è stato tagliato per la ricezione di un gruppo di canali della IV^a banda e la sua costruzione è del tutto analoga a quella del dipolo « A ». E' costituito da 2 pezzi, ciascu-

no dei quali ha la lunghezza di mm 160. In fase di collaudo dell'antenna si dovranno accorciare le lunghezze indicate sino ad ottenere il miglior segnale del II° programma della Rai e di qualche altro canale appartenente alla IVª banda. L'ancoraggio dei due mezzi dipoli « B » avverrà sulle due piastrine isolanti « B », per mezzo di viti del diametro M 3 x 10 mm come è indicato nell'apposito disegno di montaggio.

Sopra, sviluppo del dipolo C, sotto indicazioni per la piegatura. Nelle immagini: il sistema di fissaggio e la struttura di unione dei tre dipoli.

Il collegamento elettrico fra il dipolo « A » e « B » dovrà avvenire per mezzo di 2 spezzoni di filo isolato, lunghi circa 5 cm, sulle cui estremità occorrerà fissare 2 capicorda. Questi verranno infilati rispettivamente nelle viti « W » e « Y » prima di stringere i dadi delle viti stesse. In tal modo si effettuerà la miscelazione diretta fra i segnali captati dal dipolo « A » con quelli del dipolo « B ». Per realizzare questo collegamento basterà usare i due conduttori di una piattina bipolare, di piccola sezione, comunemente usata per i collegamenti interni dei lampadari, lunga cm 5.

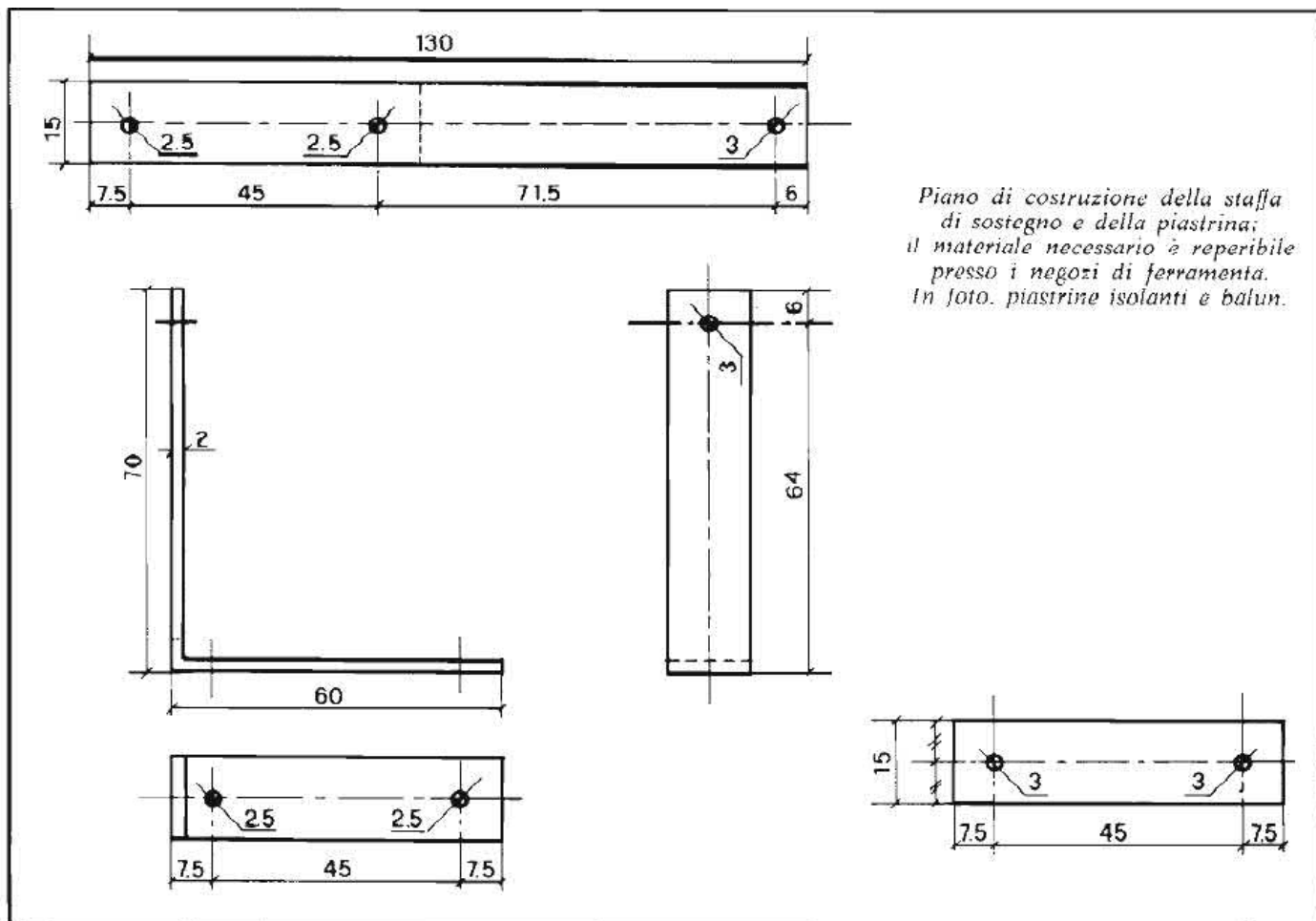
Per la costruzione del dipolo « C », che capterà i segnali della Vª banda ed alcuni della IVª banda, si usa la piattina di alluminio della lunghezza di mm 470, della larghezza di mm 15 e dello spessore di mm 2. Lo sviluppo è quindi di mm 470 per metà dipolo, da ripiegare

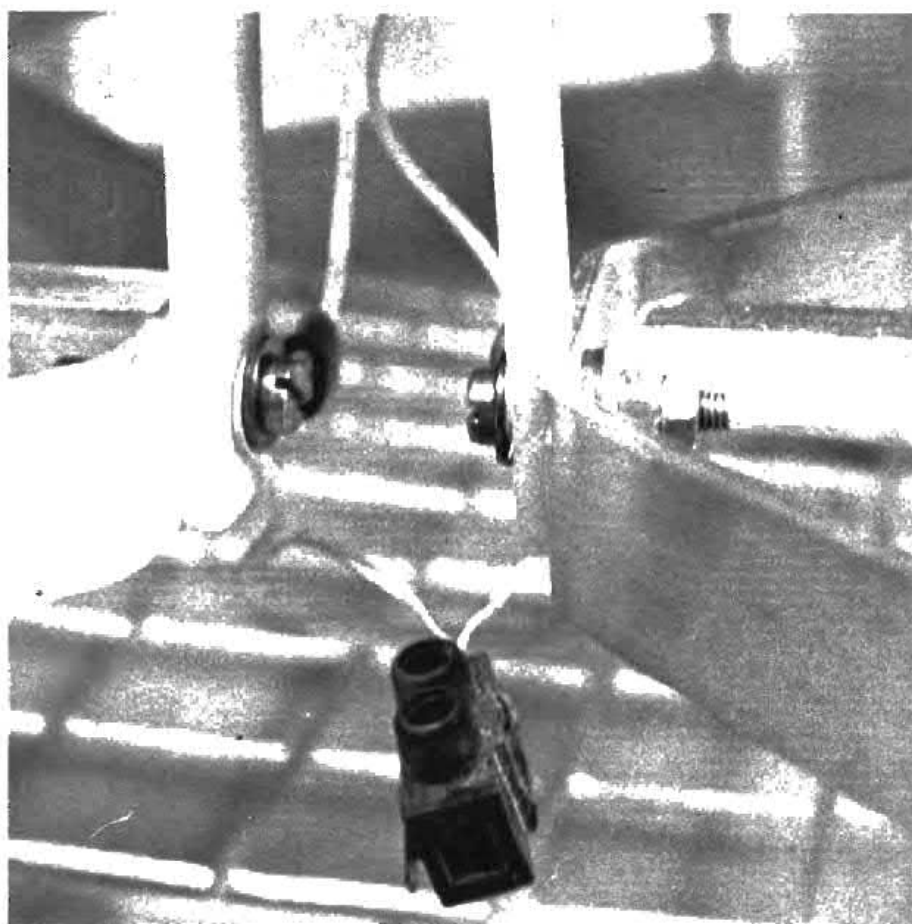
seguendo le quote del disegno; occorreranno due pezzi simmetrici per completare il dipolo. La piattina è facilmente reperibile presso qualsiasi negozio di ferramenta perché è richiesta dai falegnami per contornare i pannelli di legno rivestiti con formica. L'alluminio si presta bene alla piegatura senza screpolarsi.

Occorrono vari fori che devono essere eseguiti prima di ripiegare il dipolo. I tre fori del D = 3 mm dovranno servire per il passaggio dei bulloncini del D = M 3 mm e della lunghezza di 15 mm, mentre i fori del D = 2 mm serviranno eventualmente per legare i tiranti con un filo di nylon, per rinforzare i dipoli orizzontali indicati con la lettera « A ».

L'asta riflettente è costituita dal profilato di alluminio già impiegato nella costruzione del dipolo « C ». La sua lunghezza è di mm. 700 e viene fissata sulla mezzeria del pannello riflettore mediante l'apposita piastrina.

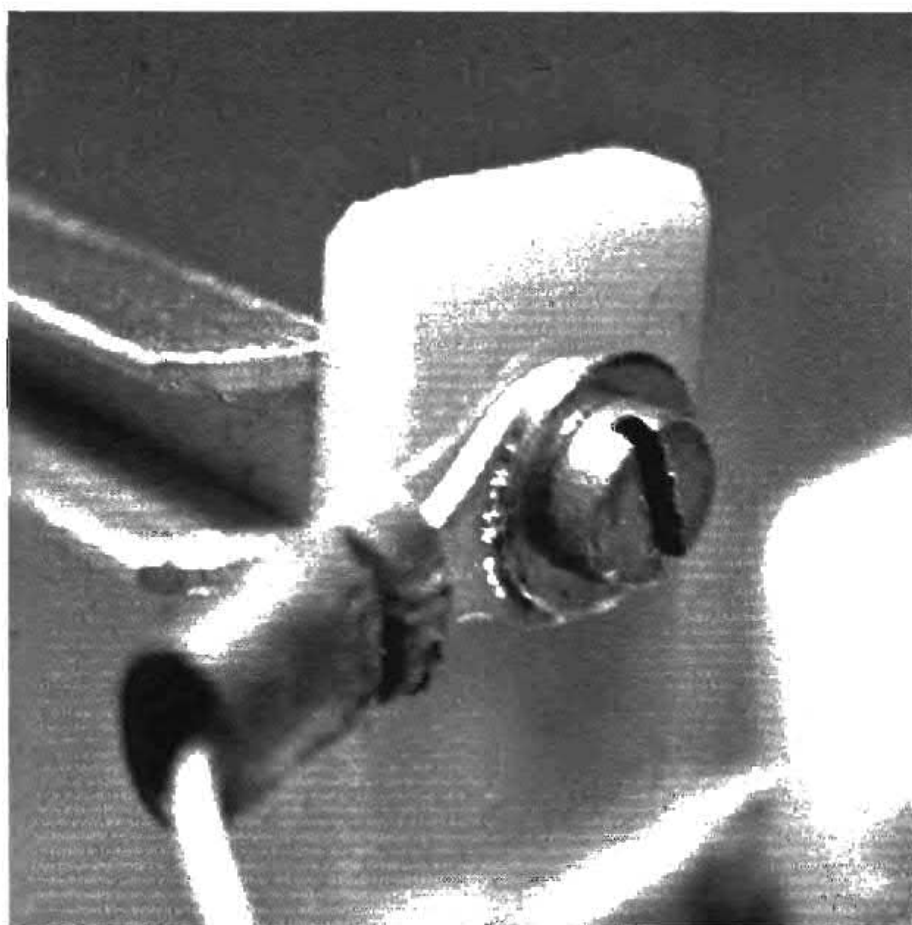
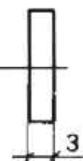
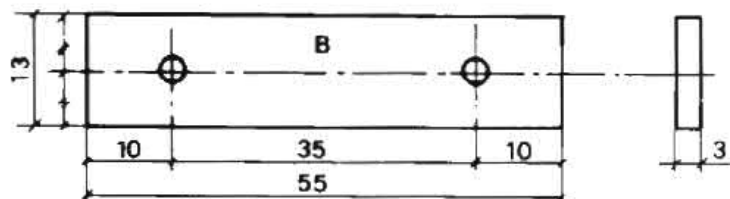
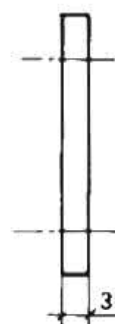
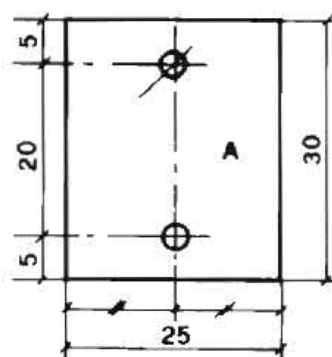
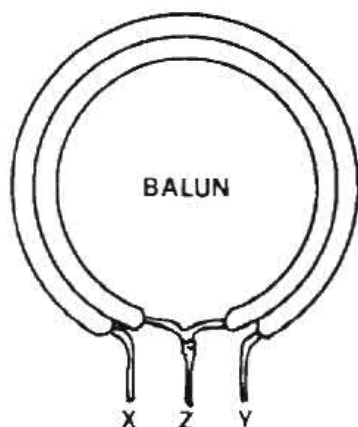
Nell'asta dovranno essere eseguiti due fori del D = 25 mm, nei quali morderanno le viti autofilettanti del D = 3 mm e della lunghezza di mm 10. Queste serviranno per stringere, fra l'asta e la rispettiva piastrina, il pannello riflettore, realizzando così il fissaggio meccanico di questi elementi fra loro. La piastrina, invece, ha una lunghezza di mm 100 e, alle misure indi-

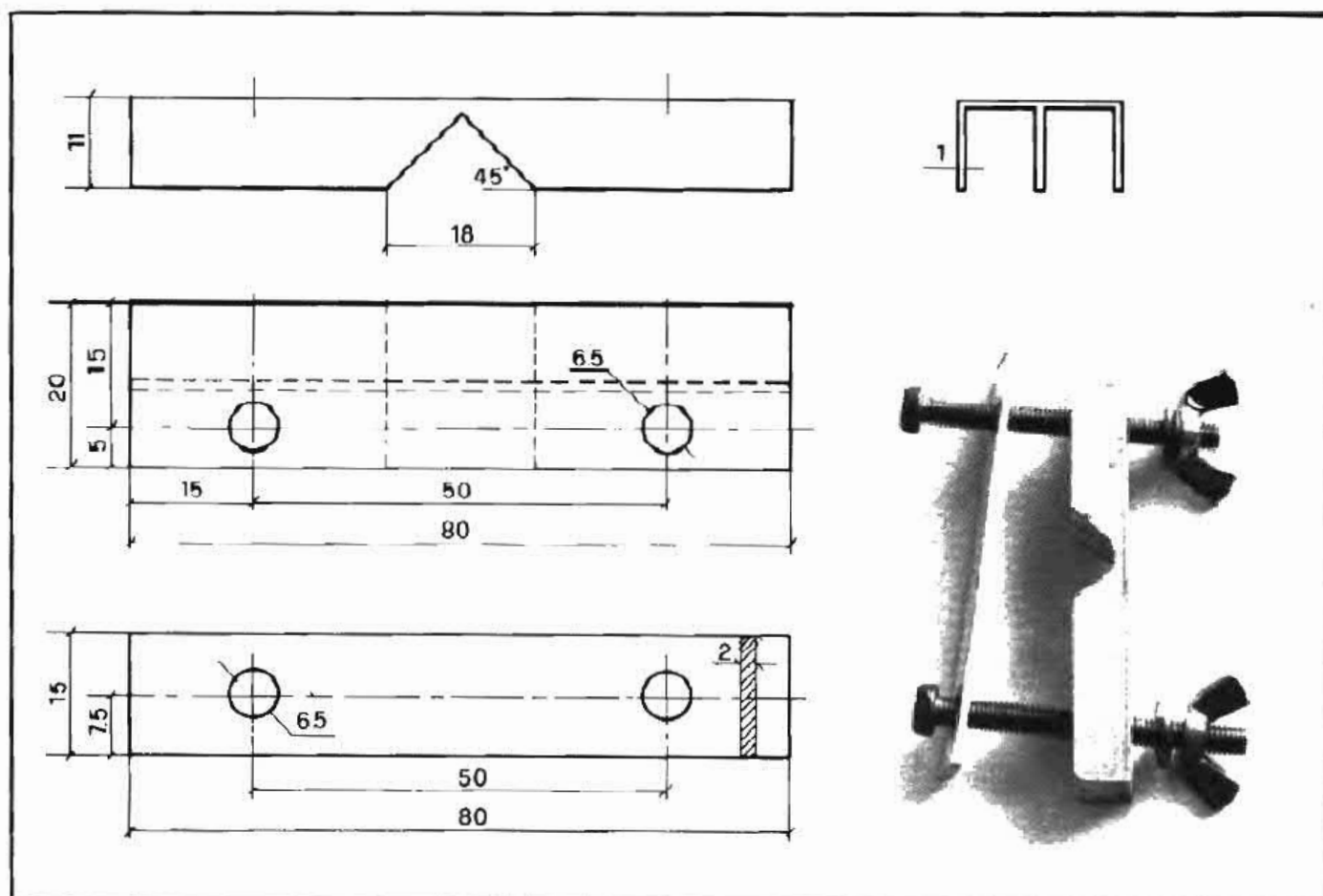
Piano di costruzione della staffa di sostegno e della piastrina; il materiale necessario è reperibile presso i negozi di ferramenta. In foto, piastrine isolanti e balun.

cate nel disegno, necessita di 2 fori del D = 3 mm per consentire il passaggio delle viti autofilettanti. L'asta riflettente, con la relativa piastrina, deve essere montata sulla mezzeria del lato maggiore del pannello riflettore e cioè a 225 mm dalla base minore del panello stesso.

Il profilato proposto è ancora di alluminio ed ha una sezione a doppia U delle dimensioni di mm 20 x 11. E' diffusissimo in commercio perché usato come guida di vetri scorrevoli, telai vari, ecc. Per la costruzione del morsetto occorre un pezzo di profilato lungo mm 80. Al fine di facilitare il bloccaggio del palo al morsetto, si praticherà la scanalatura a V sulla parte centrale del morsetto e si eseguiranno due fori del D = 6,5 mm per consentire il passaggio dei bulloncini del D = M 6 e della lunghezza di mm 60. Il bloccaggio del palo avverrà mediante due dadi a farfalla del D = M 6 invece.

Le piastrine isolanti sono in plexiglass e nei disegni trovate le misure per tagliarle e forarle. Sempre nel disegno la struttura del balun. In basso dettaglio di montaggio.

5
20
5
A
30
25
3

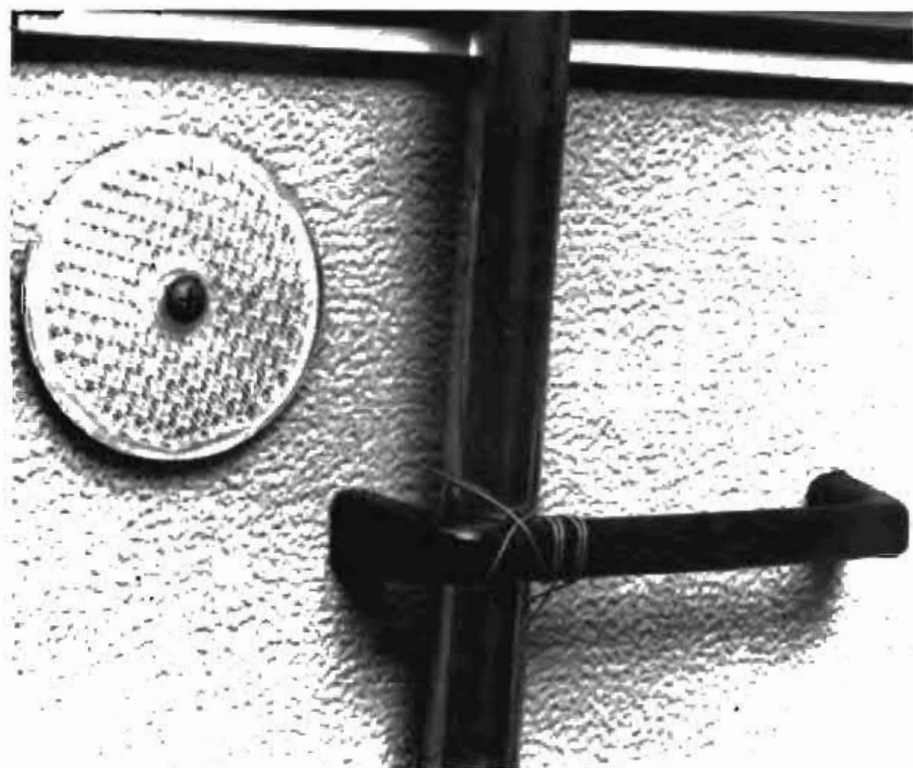
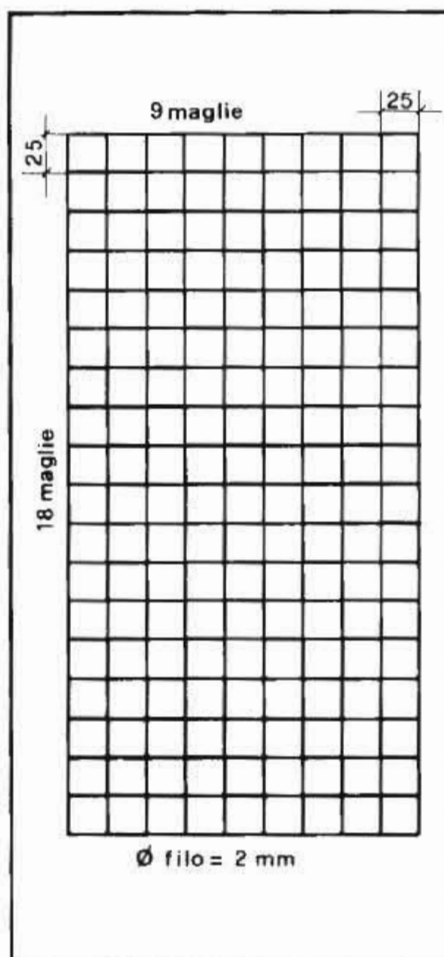
BALUN
X Z Y

13
B
10 35 10
55
3

Per la preparazione della piastrina di appoggio di mm 80 x 15 x 2, si ricorre ancora alla piattina di alluminino già impiegata per la costruzione del dipolo « C ». In essa si dovranno praticare due fori del D = 6,5 mm, distanziati fra loro di mm 50 così come è indicato nell'apposito disegno. In fase di montaggio questa piastrina dovrà essere posta all'interno del pannello riflettore.

Per le piastrine isolanti si usa un materiale isolante come la bakelite, vetronite, fogli di laminato plastico (formica), ecc. Lo spessore consigliato è di 3 mm, ed è sempre possibile usare più fogli per raggiungere lo spessore desiderato. La piastrina « A » ha le dimensioni di mm 25 x 30 e in essa occorre eseguire due fori del D = 3 mm, distanziati di mm 20, per consentire il passaggio dei bulloncini del D = = M 3 x 15 mm. Il dipolo viene montato unendo i due pezzi

indicati con la lettera « C » nell'apposito disegno, mediante l'uso dei bulloncini del D = M 3 x 15, avendo cura di serrare anche la piastrina « A ».

Per la preparazione delle piastrine « B » necessitano due pezzi di materiale isolante delle dimensioni di mm 55 x 13. In ciascun pezzo occorre eseguire due fori del D = 3 mm, nei quali passeranno le due viti del D = M 3 mm indicate nel disegno di assieme con le lettere « W » e « Y ». Ciascuna piastrina, essendo incernierata sull'asse della vite « Y », può compiere una rotazione di circa 120°. Ciò consente ai due dipoli « B » di essere posizionati in modo da non coprire i dipoli « A », per non indebolire i segnali della I^{b} o della III^{a} banda.

PREPARAZIONE DEL BALUN

L'adattamento dell'impedenza dell'antenna con quella del cavo coassiale a 75 ohm avviene per mezzo del balun, rappresentato nell'apposito disegno. Esso è semplicemente un pezzo di conduttore bipolare di piccola sezione, usato per i collegamenti interni dei lampadari. Ne occorrono precisamente mm 100 e la piattina dovrà essere piegata secondo le indicazioni del disegno

In alto trovate la griglia riflettente con le sue misure (mm). Sotto, nel riquadro indicazioni per preparare dipoli adatti a diversi canali televisivi.

Le lunghezze per gli altri canali, per ciascuno dei due elementi « A » necessari per costituire il dipolo intero, dovranno essere:

per il	**canale**	**A**		**mm**	**340**
»	»	»	**B**	»	**300**
»	»	»	**C**	»	**221**
»	»	»	**D**	»	**211**
»	»	»	**E**	»	**202**
»	»	»	**F**	»	**192**
»	»	»	**H**	»	**178**

Le misure riportate sono approssimate quindi si consiglia, nel taglio del dipolo, di tenerle di 2 o 3 cm maggiori della misura indicata, per definire con precisione la lunghezza nella fase di collaudo dell'antenna.

illustrativo. Il nodo « Z » dovrà essere collegato con la calza schermante del cavo coassiale, mentre le estremità « X » e « Y », dopo aver tolto l'isolante, dovranno essere collegate ai rispettivi bulloncini « X » e « Y », ai quali sono anche collegati i dipoli « A ». Il conduttore centrale del cavo coassiale potrà essere collegato o alla vite « X » o alla vite « Y », e stretto mediante un dado supplementare del D = M 3 mm. Per garantire un buon collegamento del nodo « Z » del balun con la calza schermante del cavo TV, si consiglia di impiegare un morsetto di rame largamente usato dagli impiantisti per le giunzioni dei conduttori nelle scatole di derivazione.

IN CONCLUSIONE

Il profilato usato per la staffa è già stato impiegato per la costruzione del dipolo « C ». E' dunque di alluminio e richiede una lunghezza di 130 mm: piegare poi come mostra il disegno. Occorrono due fori del D = 2,5 mm sulla parte lunga mm 60, con un interasse di mm 45, nei quali morderanno le viti del D = 3 mm, del tipo autofilettante, lunghe mm 10, per serrare la rete e la piastrina.

Per la preparazione della piastrina si usa sempre la piattina di alluminio, larga mm 15 e lunga mm 60. In essa si praticano due fori del D = 3 mm distanziati di mm 45. La piastrina verrà messa, in fase di montaggio, esternamente alla rete in modo che la rete stessa si trovi fra la staffa e la piastrina.

Visto? La nostra roulotte, adesso, non manca proprio di nulla. E ci può accompagnare al mare, in montagna, al largo dandoci l'impressione, in quanto a comodità, di non esserci mai allontanati da casa.

ALIMENTARE BREMI

Presentato per la prima volta in occasione della Fiera Campionaria milanese in aprile ed oggi disponibile in tutto il territorio nazionale presso i distributori Bremi, il nuovo alimentatore stabilizzato da laboratorio BRS 37.

E' un'unità capace di fornire una corrente regolabile da 0 a 3 ampère ed una tensione variabile da 0 a 50 volt, con stabilità migliore dello 0,01%. Dispone anche di due indicatori analogici per il controllo delle condizioni di funzionamento.

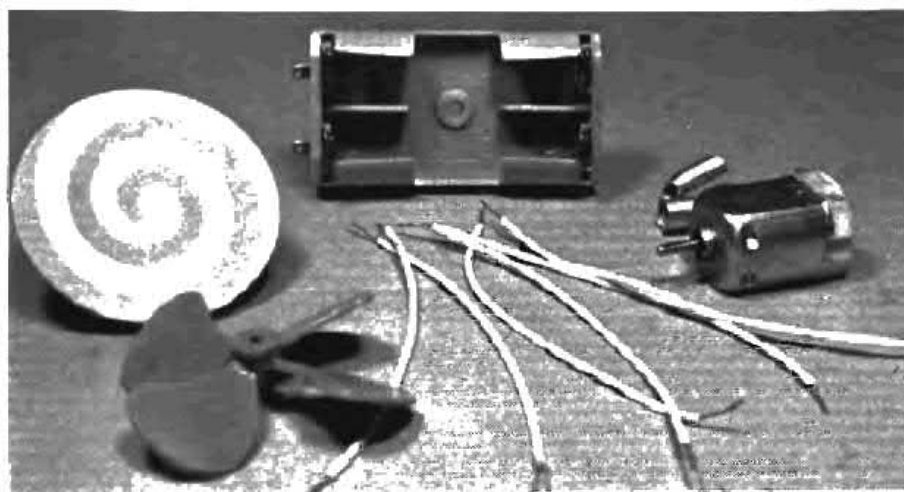
L'apparecchio, di caratteristiche decisamente professionali, rimane comunque un dispositivo che anche lo sperimentatore può inserire nel proprio laboratorio, specialmente se intende trasformare il proprio hobby in mestiere.

Informazioni maggiormente dettagliate possono essere richieste direttamente a: BREMI, via Pasubio 3/c Parma, o ai suoi distributori.

RINFRESCHIAMOCI LE IDEE

Non è certo un condizionatore d'aria tascabile; tuttavia il miniventilatore alimentato a batterie che la CTE offre in scatola di montaggio può essere una valida e simpatica soluzione per godere di un « filo d'aria » personale nelle giornate di caldo insopportabile.

La confezione, disponibile presso tutti i rivenditori CTE, contiene un motorino in continua, un porta batterie, un potenziometro per la regolazione della velocità ed un sistema di quattro piccole pale per soffiare vento. In alternativa alle pale si può montare un disco a spirale con cui tentare giochi ipnotici per dimenticare le giornate più afose.

La scatola di montaggio, dal costo veramente limitato, è disponibile presso tutti i rivenditori dei prodotti CTE.

ELETTRONICA POCKET

Disponibile nelle librerie il nuovo tascabile della Biblioteca Tecnica, volume coordinato da Mauro Boscarol ed edito da Franco Muzzio & C.

Si tratta di una pubblicazione organizzata per spiegare in teoria ed in pratica le tecniche di utilizzazione dei componenti optoelettronici. L'opera è intitolata « Manuale di optoelettronica », gli autori sono Ratheiser e Pichier. Nel volume si parla di fototransistor, fotodiodi, led, cristalli liquidi e laser.

E' disponibile in libreria al prezzo di lire 4.800.

A TEMPO DI KURIUSKIT

Disponibile presso tutti i punti di vendita GBC il KS 155. La nuova scatola di montaggio permette di sostituire gli ingombranti temporizzatori elettromeccanici con un piccolo dispositivo alimentato direttamente dalla tensione di rete.

Fra le applicazioni più comuni ma non meno utile, la temporizzazione delle luci per le scale. I ritardi programmabili possono essere di un minuto e mezzo, tre minuti od anche quattro minuti e mezzo.

L'uscita di comando ai contatti del relais può sopportare un carico resistivo di 10 ampère massimo.

Un'altra possibilità di impiego per il KS 155 si trova nel settore degli antifurti: questo kit può divenire infatti un ottimo circuito di ritardo per fornire il tempo base all'antifurto di casa.

A&A COASSIALE VHF

La A&A telecomunicazioni, industria specializzata in sistemi di antenne con sede in via Masaccio 1 a Carpi, è in grado di offrire un interessante dipolo coassiale capace di irradiare segnali da 110 a 174 MHz. Il sistema radiante ha un'impedenza di 50 ohm e la massima potenza ad esso applicabile è di 500 watt. Il corpo dell'antenna è interamente realizzato in acciaio inossidabile.

Nel disegno in basso trovate la rappresentazione grafica del campo di radiazione del dipolo coassiale confrontato con un dipolo semplice. Il campo di radiazione è valutato su 360°

CERCA PERSONE MODULARE

Il CP 1600-5 è un impianto cerca persone per piccole aree quali uffici, laboratori, ristoranti, residence, magazzini, supermercati. La compattezza di questa realizzazione della Tecnel (via Gallarate 48, Milano) è prerogativa fondamentale.

Il centralino di comando è corredato di antenna, i ricevitori tascabili danno segnale otticoacustico di chiamata e messaggio fonico, il porta ricevitori è dotato di sistema per la ricarica delle batterie.

Il sistema è molto semplice da installare, non è richiesta antenna esterna e controlli di impedenza.

Le ore digitali

Tempi duri per gli orologi meccanici: gli elettronici vanno forte! Elettronica è anche la sveglia digitale UK 821 che la Amtron offre nella sua gamma di scatole di montaggio. L'immediatezza e la precisione della lettura di un display numerico, soprattutto nel buio totale, è una prerogativa più che degna di nota degli orologi elettronici. Inoltre gli elettronici sono molto precisi. Inflessibile nello scandire il lampeggio dei secondi è anche l'UK 821.

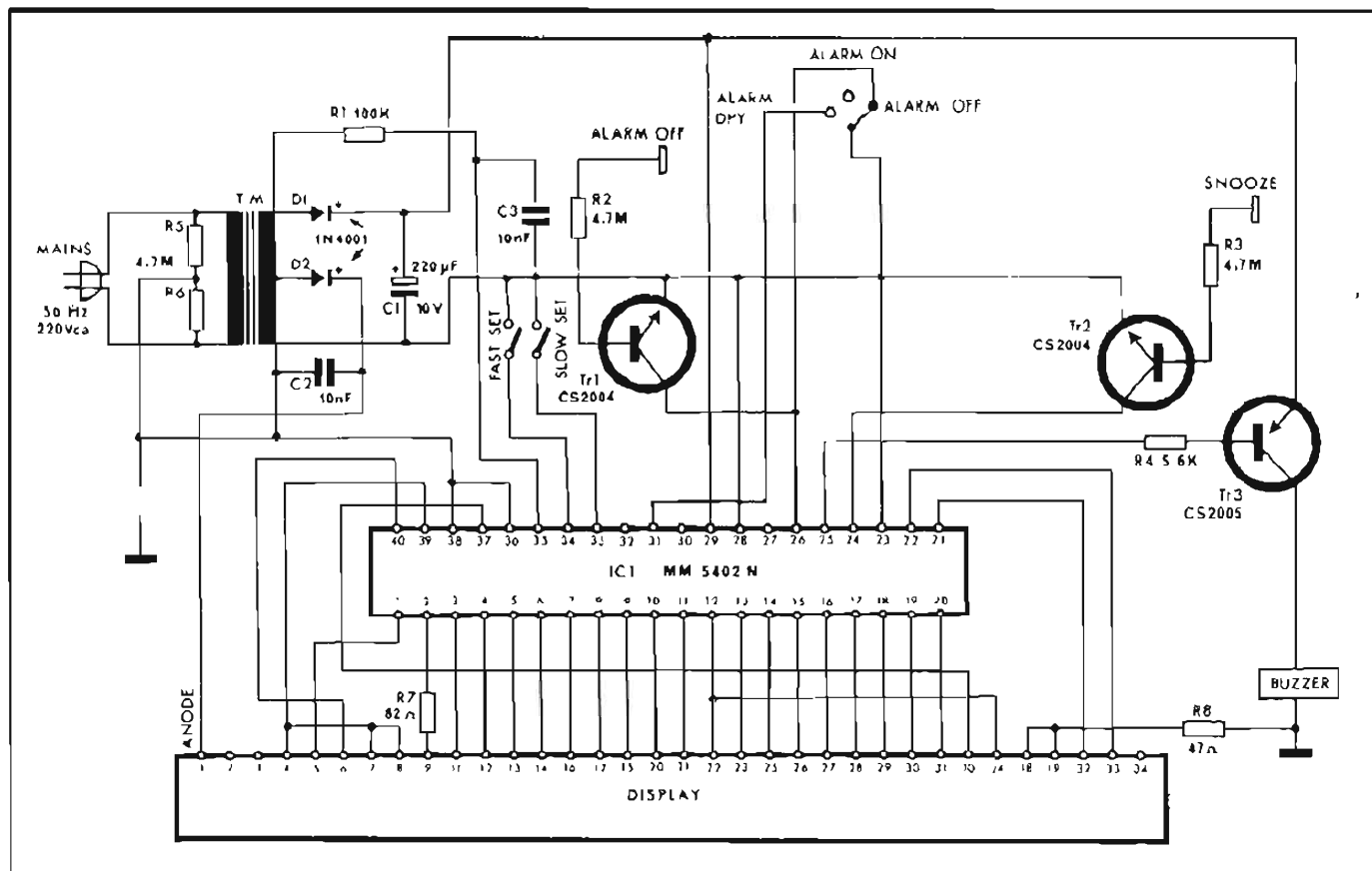
La frequenza di rete, le pulsazioni della sinusoide della tensione alternata, è la fonte del sicuro e determinato scorrere dei secondi degli orologi alimentati a 220 volt.

L'UK 821 utilizza come base dei tempi la frequenza di 50 Hertz della rete elettrica opportunamente divisa secondo le necessità di conteggio degli impulsi.

La tecnologia con cui la sveglia è stata realizzata è del tipo più avanzato: si avvale di un integrato MOS che richiede in fase di montaggio tutte le precauzioni del caso. Vale a dire: occhio alle cariche statiche e saldature rapide ed efficaci.

Un unico circuito integrato a grandissima scala di integrazione esegue quasi tutte le funzioni attive e passive dell'orologio, e trasforma la frequenza di rete in arrivo al piedino 35 tramite R1 in un segnale decodificato che aziona il display. Un deviatore a tre vie serve a comandare la sveglia. In posizione Alarm-Off il servizio è escluso, in posizione Alarm-Dpy appare sul display l'ora nella quale suonerà la sveglia. L'ora si può cambiare agendo sui comandi di avanzamento Fast-Set e Slow-Set, senza influire sull'ora reale segnata dall'orologio. In posizione Alarm-On il cicalino è pronto a suonare all'ora predisposta.

UN DISPLAY, UN INTEGRATO E POCHI ALTRI COMPONENTI PER REALIZZARE UNA SVEGLIA DIGITALE RACCHIUSA IN UN ARMONIOSO MOBILETTO.

di SANDRO REIS

La piastrina Alarm-Off collegata alla base di Tr1 comanda la conduzione del transistor per l'effetto di massa nel corpo umano, qualora venga toccata. La piastrina Snooze funziona allo stesso modo della precedente ma interrompe il cicalino solo per la durata di 9 minuti, dopodiché esso riprende a suonare. L'interruzione Snooze si può ripetere per quattro volte di seguito.

L'alimentazione avviene dalla rete attraverso il trasformatore T.M. dotato di rete antidisturbo R5-R6-C2.

La bassa tensione del secondario è rettificata da D1 e D2 in controfase, livellata da C1, e quindi usata per l'alimentazione dell'integrato, del display e dei circuiti ausiliari.

Il circuito stampato della sveglia digitale a quattro cifre UK 821 della Amtron è condizionato nelle dimensioni dalla piedinatura del lunghissimo integrato. Infatti l'MM 5402, che costituisce il cuore della sveglia, dispone di ben 40 piedini. I pin debbono accuratamente essere inseriti in corrispondenza dei fori disponibili senza produrre eccessivo sforzo.

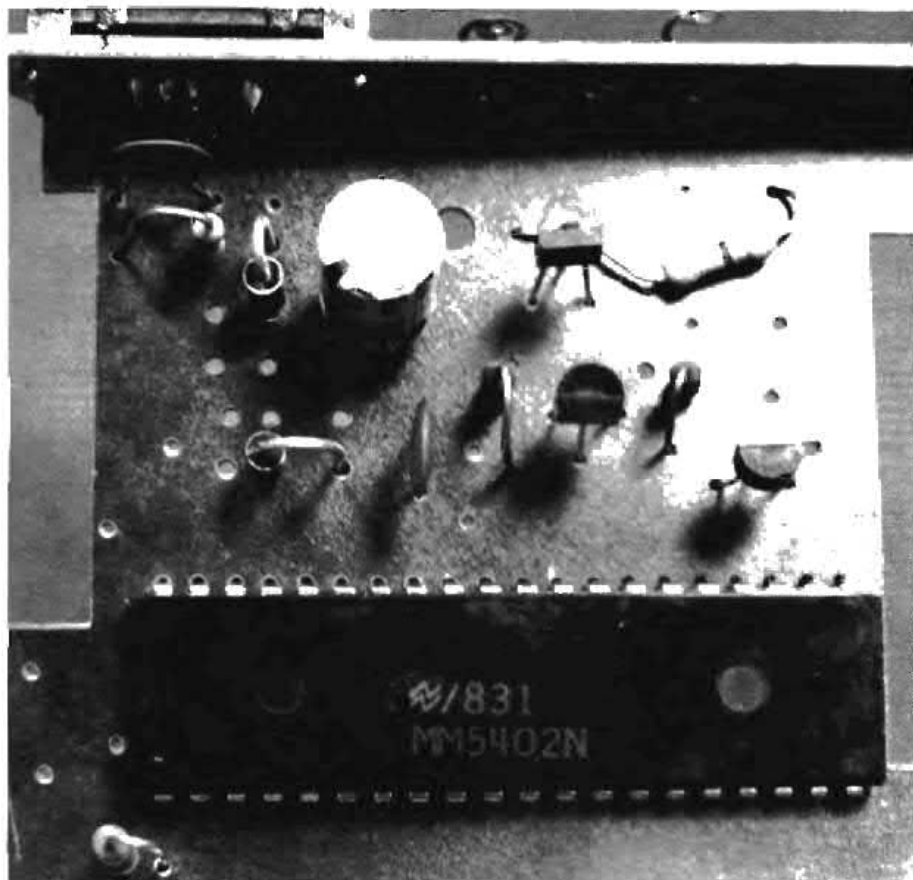
In alto trovate lo schema elettrico della sveglia. Il kit, completo di tutte le parti elettriche e meccaniche, è reperibile presso ogni sede GBC.

COMPONENTI

R1 = 100 Kohm
R2 = 4,7 Mohm
R3 = 4,7 Mohm
R4 = 5,6 Kohm
R5 = 4,7 Mohm
R6 = 4,7 Mohm
R7 = 82 ohm
R8 = 47 ohm
C1 = 200 µF 16 VL
C2 = 10 nF 50 V
C3 = 10 nF 50 V
TR1 = CS 2004
TR2 = CS 2004
TR3 = CS 2005
D1 = 1 N4001
D2 = 1 N4001
DPY = T7824 display
BZ = 12V ronzatore
TM = trasformatore

Una volta collocati i terminali dell'integrato nella corretta posizione si passa a saldare: l'operazione deve essere portata avanti con la massima cura. Le piazzuole di contatto sono molto vicine fra loro ed è facile cortocircuitarle involontariamente. Se ciò capitasse vi consigliamo di utilizzare la trecciola per dissaldarle D5 Chemtronics (LC/0275-00) in vendita presso i magazzini GBC. Tale prodotto vi consentirà di togliere il contatto di stagno senza fare uso di dissaldatori aspiranti.

Il circuito stampato su cui sono rigidamente fissate le parti costituenti dell'orologio viene sistemato ad incastro in un mobiletto di materiale plastico.

Il contenitore, aperto sul lato anteriore, permette il perfetto inserimento del display a quattro digit per la visualizzazione. Sul lato posteriore sono sistemati il deviatore per l'accensione della suoneria ed i pulsanti

Nelle immagini: il circuito stampato a montaggio ultimato, le parti della scatola di montaggio nell'insieme ed il retro dell'apparecchio con i comandi di regolazione.

di avanzamento rapido e lento per la messa a punto del quadrante. Il collaudo dell'UK 821 è semplice.

Dopo essersi accertati che la tensione e la frequenza della rete corrispondono a quelle di targa dell'apparecchio, infilare la spina nella presa. Il display si accenderà lampeggiando su un valore casuale. Posizionare il deviatore posteriore su Ala-Off. Agire ora sul pulsante posteriore di avanzamento rapido Fast facendo molta attenzione a non passare l'ora desiderata.

In questa eventualità sarà necessario far compiere nuovamente all'orologio un intero giro di 24 ore. A qualche decina di minuti dall'ora esatta, passare al pulsante di avanzamento lento Slow fino ad avere il valore esatto dei minuti. Per regolare l'ora di sveglia portare il deviatore posteriore in posizione Ala-Dpy. Sul display apparirà adesso l'ora della sveglia, che si regola allo stesso modo dell'ora effettiva, senza influire su di questa. La sveglia sarà predisposta a suonare con il deviatore in posizione Ala-On.

Le funzioni delle piastrine Snooze ed Alarm-Off sono state spiegate in precedenza. In caso di mancanza anche momentanea di corrente, il display lampeggiante indica che la lettura non è più affidabile quindi occorre riportare l'esatta indicazione dell'ora agendo come indicato in precedenza.

STRUMENTI PER TEST DINAMICI

L'Endevco ha presentato un nuovo tipo speciale di condizionatore di segnale denominato mod. 4417, per l'uso con trasduttori piezoelettrici ad elettronica integrata.

Oltre a provvedere all'amplificazione del segnale in uscita al trasduttore, il modello 4417 fornisce anche l'alimentazione a corrente costante al trasduttore tramite lo stesso collegamento utilizzato per il segnale.

Il condizionatore 4417 fornisce 10, 30, 100, 300 e 1000g di picco come valore di fondo scala, con un sistema di guadagno regolabile che permette la calibrazione del fondo scala per trasduttori con sensibilità comprese tra 1.0 e 11.0 mV/g.

La risposta in frequenza è di ± 5% da 1Hz a 20 Hz, e la massima uscita in corrente alternata permessa entro le specifiche di linearità è di 5 mA di picco, mentre il massimo valore di corrente per un'uscita lineare in DC è superiore a 10 mA.

La distorsione armonica totale per segnali AC è inferiore all'1% per segnali compresi entro il massimo valore di uscita in tensione AC specificato.

La corrente di alimentazione del trasduttore è regolabile tra 0.5 e 5 mA. L'impedenza di uscita sia per i segnali continui che alternati è di 10 ohm come valore massimo.

Per informazioni contattare: Technitron, Roma.

GTE FILTRO DUAL IN LINE

Il filtro SCF 301 è inserito in un contenitore dual in-line plastico con configurazione standard dei piedini per facilitare l'inserzione automatica sul circuito stampato. La temperatura di lavoro va da — 10 °C a + 70 °C. Con un accoppiamento ottimale del tuner del filtro di media frequenza si ottiene una reiezione del canale adiacente di — 60 dB. Il filtro SAWF (Surface acoustic wave filter) permette di semplificare la costruzione dei televisori eliminando l'uso di diversi componenti discreti. Questo filtro offre, rispetto a quello a componenti discreti, una maggiore affidabilità, non presenta drift di frequenza col tempo ed ha un'ottima reiezione del canale adiacente.

Inoltre con i filtri SAW non sono necessarie regolazioni sui componenti, i vari filtri sono simili e intercambiabili, e sono molto stabili con variazioni di temperatura e umidità. Tutti questi benefici portano ad un continuo incremento dell'uso dei SAW nella costruzione dei televisori.

SCRIVERE PER TELEFONO

La rapidità dell'informazione è ormai una condizione essenziale nel mondo del lavoro. Telefono, telegrafo e telex sono i mezzi di comunicazione attualmente più diffusi, ma la soluzione del futuro è senza dubbio la trasmissione in facsimile, un sistema in grado di trasformare le immagini in impulsi acustici e quindi di trasmettere e ricevere via telefono la documentazione scritta.

La 3M, già presente in questo settore con i fotocopiatori telefonici della linea « VRC », ha presentato un nuovo terminale per trasmissione in facsimile

denominato « Express 9600 ».

Il terminale « Express 9600 » della 3M Italia è progettato in modo da trasmettere una lettera di 300 parole in soli 20 secondi attraverso la normale rete telefonica, a una velocità circa cinque volte superiore rispetto alla maggior parte dei terminali per trasmissione in facsimile in uso oggi.

L'apparecchiatura incorpora un microprocessore che trasforma i segni grafici in segnali digitali che vengono a loro volta trasformati automaticamente in impulsi acustici per la trasmissione telefonica. In pratica, una volta trasformata l'immagine in impulsi acustici, una fotocopia dei documenti arriva automaticamente a destinazione attraverso un'unità ricevente e trasmittente collegata alla normale rete telefonica.

Tra i vantaggi salienti del terminale « Express 9600 » ricordiamo la possibilità di trasmettere e ricevere simultaneamente i documenti: l'apparecchio può cioè funzionare in duplex su due linee telefoniche collegate.

L'« Express 9600 » della 3M Italia, che ha dimensioni di cm 96 x 56 x 91 e pesa kg 170, è dotato di un « introduttore automatico » per l'alimentazione dei documenti e del « comando a distanza », grazie al quale è possibile farsi trasmettere documenti da un altro « Express 9600 » quando l'operatore è assente. Il formato massimo della copia è di cm. 21 x 35,5 e il procedimento elettrostatico.

SIEMENS COMPUTER MONOCHIP

La famiglia dei computer monochip della Siemens si arricchisce di una nuova versione dotata di un convertitore A/D e di due ingressi analogici commutabili da programma, che costituisce un economico microcomputer su un unico chip, utilizzabile per ogni applicazione, anche per elaborare segnali analogici.

Il nuovo SAB 8022 si basa sul già noto SAB 8048; le sue prestazioni sono deducibili dalle seguenti caratteristiche: processore a 8 bit, memoria di programma (ROM) di 2 kbyte, memoria di 64 Byte, contatore/temporizzatore a 8 bit, 28 linee di ingresso/uscita e un convertitore A/D a 8 bit con un tempo di conversione di 40 μs.

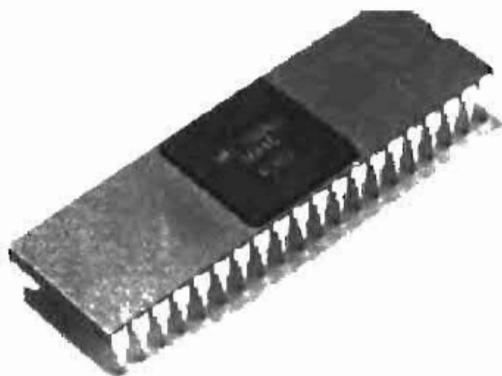
Il fatto che sia stato scelto un campo di tolleranza abbastanza grande per la tensione di alimentazione (da 4,6 a 6,5 V) e che la frequenza di clock possa essere prodotta per mezzo di una sola resistenza dovrebbe determinare una riduzione di costi. Dal passaggio per lo zero di una tensione alternata per esempio di 50 Hz, il SAB 8022 è in grado di creare una base dei tempi (funzione di orologio) oppure di assumere il controllo dello zero di un tiristore.

Dal settore dei computer monochip la Siemens segnala inoltre che la velocità del SAB 8049, avente una memoria di programma di 2 KByte ed una memoria dati di 128 Byte, è stata pressochè raddoppiata. Questo computer monochip può essere fatto funzionare ora con una frequenza che arriva a 11 MHz, la quale consente di ridurre i tempi per l'esecuzione di istruzioni fino a 1,3 μs.

ROM PIU' TIMER NEL μP

La AMI Microsystem annuncia la disponibilità di un integrato comprendente ROM-I/O-TIMER, che può essere utilizzato insieme al microprocessore S6802 per costruire un completo microcomputer con due soli chip MOS/LSI. Questo nuovo componente può lavorare anche con l'S6800, S6801, S6808, S6909 e con i componenti della famiglia 6500.

Si chiama S6846 e contiene una ROM da 2048 byte, una porta di interfaccia parallela con 8 linee bi-

direzionali e due linee di controllo, un timer/counter programmabile e dei registri programmabili per l'input/output, il controllo e la direzione dei dati.

Altre importanti caratteristiche dell'S6846 sono la completa compatibilità TTL (cosa del resto comune a tutti gli altri costituenti la famiglia S6800), la singola tensione di alimentazione di 5V, e il fatto che la ROM è programmabile da parte del costruttore. Il programma da trasferire su ROM può essere sviluppato dall'utente sull'AMI MDC-100 Microcomputer Development Centre, usando il linguaggio Assembler del 6800, secondo le proprie esigenze.

Per ulteriori informazioni contattare CPM Studio, via Melchiorre Gioia 55, Milano.

LETTERE

Tutti possono rivolgere domande, per consulenza tecnica, schemi, problemi e soluzioni alla redazione della rivista. Verranno pubblicate le lettere di interesse generale mentre risponderemo a tutti a casa privatamente.

FORI METALLIZZATI

Ho realizzato il circuito stampato necessario per la costruzione del generatore di funzioni trionda di Alessandro Borghi. Con molta cura ho prodotto i master su pellicola di acetato copiando i disegni da voi pubblicati e, con il metodo fotografico, ho costruito un circuito stampato a doppia faccia. Ero molto soddisfatto del lavoro (è la mia prima esperienza in doppia faccia) finché un amico mi ha « smontato » dicendo che ho fatto tutto il lavoro per nulla in quanto i fori per i componenti devono essere necessariamente metallizzati. Che faccio adesso, provo a montare i componenti oppure dovrò buttare la mia basetta?

Filippo Patrini - Trento

Il prototipo del nostro generatore è stato realizzato utilizzando un circuito stampato a doppia traccia con fori metallizzati per assicurare una elevata affidabilità di contatto, tuttavia con molta cura, e badando a che le piste sopra e sotto nei punti di coincidenza realizzino il contatto, si può costruire un perfetto generatore trionda anche senza fori metallizzati. Filippo non ti scoraggiare, costruisci il tuo generatore e sii fiero di avere realizzato un circuito a doppia faccia tutt'altro che semplice da costruire, complimenti!

LUCI SULLA RIBALTA

Siamo un gruppo di giovani a cui piace suonare. Insieme abbiamo organizzato un complesso e con altri gruppi abbiamo tenuto un concerto rock a Milano nella sala dell'istituto Gonzaga. Per gli effetti psichedelici abbiamo utilizzato il vostro generatore di impulsi stroboscopici. Siamo molto contenti del risultato e ora siamo in attesa che Simone, l'elettronico del gruppo, costruisca l'ufo-voice per provare nuovi effetti.

Full Contact - Milano

Grazie per averci scritto e complimenti per essere già sulla ribalta. Nel nostro laboratorio sono allo studio nuovi progetti per generatori musicali ed effetti psichedelici: a presto e grazie anche per la foto inviataci che proponiamo a tutti i lettori.

SOLUZIONE UK 992

Dispongo di un vecchio trasmettitore autocostruito regalatomi da mio cugino: l'apparecchio funziona ma l'emissione non è certo pulita e i miei vicini si lamentano per le interferenze che arreco alle immagini televisive. Leggendo il secondo numero di Elettronica 2000 ho visto il filtro passa banda della Amtron e penso che potrebbe risolvere i miei problemi. Desidero un vostro parere prima di procedere all'acquisto.

Lino Parodi - Genova

Il filtro UK 992 è una valida soluzione per l'eliminazione delle interferenze delle emissioni CB sulle immagini televisive; suggeriamo pertanto di procedere come segue: per prima cosa verificare con estrema cura l'accordo di antenna (talvolta le interferenze derivano da questo fatto) e se i disturbi ci sono ancora applicare il filtro UK 992 della Amtron lungo la linea di antenna. Unica condizione è la potenza massima applicabile al filtro che non deve essere superiore a 10 watt in radiofrequenza.

ROCK SPAZIALE

Ho iniziato il montaggio dell'ufo-voice, vi sarei grato se voleste indicarmi la posizione e le rispettive funzioni dei potenziometri sul pannello frontale in base alle quali possa riportare le scritte.

Gianfranco Simoni
Castelfiorentino (FI)

Le scritte da riportare sul pannello frontale sono le seguenti: P1 = Livello ingresso, P2 = 50 Hz, P3 = 200 Hz, P4 = 600 Hz, P5 = 2 KHz, P6 = 8 KHz, P7 = Frequenza oscillatore interno, P8 = Controllo forma d'onda mod. esterna, P9 = Livello mod. esterna e P10 = Livello d'uscita.

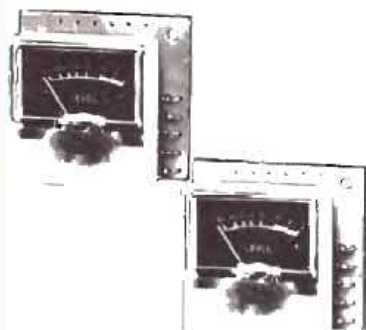
TELECOMANDO ON-OFF

Tra i vari telecomandi tv per canali, eccetera, non sarebbe possibile presentare un semplice circuito che possa accendere o spegnere il televisore a distanza?

Giovanni De Rosa
Mondragone (CE)

Un apparecchio di questo tipo è allo studio e verrà pubblicato non appena pronto. Il problema di questo genere di dispositivi è rappresentato dal sensore (generalmente ad ultrasuoni) di difficile reperibilità sul mercato. Per questo motivo l'apparecchio che abbiamo allo studio è di tipo ottico; in pratica il ricevitore è costituito da una fotoresistenza e da un circuito elettronico molto semplice. Leggi i prossimi numeri di Elettronica 2000 e vedrai che troverai la soluzione al tuo problema.

VOLTMETRO D'USCITA AMPLIFICATO STEREO UK 150

Elemento di controllo indispensabile da inserire in quelle apparecchiature che per una ragione qualsiasi ne fossero sprovviste. Di progettazione semplice e robusta, si presenta in due elementi uguali e separati, rendendone possibile l'applicazione stereo e singola in apparecchi monoaurali. Scala con possibilità di illuminazione, il piccolo ingombro, la precisione, la comodità di montaggio e l'ampia scala di lettura sono le caratteristiche peculiari di questo utile accessorio.
A disposizione due livelli di sensibilità.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Alimentazione: 8 ÷ 18 Vc.c.
Consumo a 12 Vc.c.: 4,5 mA
Sensibilità massima per indicazione 0 dB: 60 mV
Segnali trattati ad alta sensibilità: Fino a 5 W
Segnali trattati a bassa sensibilità: fino a 100 W
Dimensioni d'ingombro compreso strumento: 50 x 45 x 25 mm

RADIO SVEGLIA DIGITALE UK 506

Apparecchio di elegante aspetto e di ingombro contenuto che fornisce tutte le prestazioni di un preciso orologio digitale e di sensibile e fedele radioricevitore AM-FM. Non deve mancare sul vostro comodino per un gradevole risveglio e sulla vostra scrivania per un buon proseguimento della giornata.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Alimentazione in c.a.: 220 V - 50 Hz
Gamma di ricezione
O.M. 515-1640 kHz
F.M. 87,5-108 MHz
Sensibilità O.M.: 40 μV/m
Consumo: 6 VA
Sensibilità FM (30 dB S/N): 2μV
Potenza d'uscita: 400 mW
Visualizzazione a L.E.D.: 1/2 pollice

PROVA TRANSISTORI RAPIDO UK 562

Un apparecchio pratico, di facile uso, leggero e facilmene portatile. Misura il beta dei transistori NPN e PNP, e fornisce una chiara indicazione della funzionalità di transistori e diodi pur senza necessitare di complicate procedure di misura o di calcoli. Indispensabile nella borsa e nel laboratorio del tecnico dello studioso e del dilettante. Una funzionale zoccolatura ed un sistema di prese garantisce la comoda effettuazione della misura nelle più varie condizioni pratiche.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione: batteria piatta da 4,5 V
Dato fornito: Beta
Possibilità di misura Transistori NPN e PNP, diodi.
Correnti di base 10 e 100 μA
Dimensioni: 85 x 145 x 55

ciao, sono l'ALAN K350/bc

(L' UNICO OMOLOGATO A 33 CANALI)

Vorrei parlarti della nuova circolare ministeriale che riguarda noi baracchini. Gli **omologati** (come me) non hanno nulla da temere, **ma gli altri?**
Devono fare domanda **entro il 30 GIUGNO 1979** per avere la concessione che **scadrà** però **improrogabilmente il 31 DICEMBRE 1980.**

ma poi? se non saranno omologati l'unica cosa da farsi molto probabilmente sarà questa.

Oltre a evitarti questi problemi sono l'unico con tutti i punti previsti dalla legge. Punto 8, come gli altri; punti 1-2-3-4-7 (CHE HO SOLO IO) PER AIUTARTI IN TUTTE LE TUE ATTIVITA'.

SOCCORSO STRADALE
VIGILI URBANI
FUNIVIE
SKILIFT
SOCCORSO ALPINO
GUARDIE FORESTALI
CACCIA E PESCA
VIGILANZA NOTTURNA
E DI SICUREZZA

IMPRESE INDUSTRIALI
COMMERCIALI
ARTIGIANALI
E AGRICOLE

SOCCORSO
IN MARE
COMUNICAZIONI NAUTICHE

ASSISTENZE PER
ATTIVITA SPORTIVE
RALLY
GARE CICLISTICHE
SCIISTICHE
PODISTICHE
ECC

REPERIBILITA MEDICA
E ATTIVITA AD ESSI
COLLEGATE
SOCCORSO PUBBLICO
OSPEDALIERO
CLINICHE PRIVATE
ECC

SERVIZI
AMATORIALI

netto £149.900

.....allora, chi te lo fa fare di buttare i soldi nel cestino!

C.T.E. INTERNATIONAL s.n.c. 42011 BAGNOLO IN PIANO (R.E.) - ITALY - Via Valli, 16 - Tel. (0522) 61623/24/25/26 (ric. aut.)